

Aus der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde
der Ludwig-Maximilians-Universität München
Direktor: Prof. Dr. med. A. Berghaus

**Mukozelen der Nasennebenhöhlen:
Eine retrospektive Analyse zu
Symptomatik, Diagnostik und Therapie**

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Zahnheilkunde
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Philipp Funck

aus
München

2008

Mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Priv. Doz. Dr. med. A. Leunig

Mitberichterstatter: Prof. Dr. med. V. Olteanu-Nerbe

Mitbetreuung durch den
promovierten Mitarbeiter:

Dr. med. Klaus Stelter

Dekan:

Prof. Dr. med. D. Reinhardt

Tag der mündlichen Prüfung: 21.07.2008

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
1.1. Anatomie und Physiologie der Nasennebenhöhlen	5
1.2. Mukozelen der Nasennebenhöhlen	7
1.2.1. Ätiologie und Pathogenese	7
1.2.2. Symptome und Diagnostik	9
1.2.3. Therapie	12
1.3. Zielsetzung und Fragestellung der Arbeit	14
2. Material und Methodik	15
2.1. Patientenauswahl und Studiendesign	15
2.2. Datenerhebung	15
2.2.1. Retrospektive Auswertung der Patientendaten	16
2.2.2. Auswertung der Patientenfragebögen	16
2.3. Datenverarbeitung und -auswertung	18
2.3.1. Datenbank	18
2.3.2. Statistik	19
2.4. Anhang	19
2.4.1. Microsoft Access 2003 Datenbank	19
2.4.2. Erfassungsbogen	20
2.4.3. Fragebogen	25
3. Ergebnisse	27
3.1. Patientenkollektiv	27
3.1.1. Geschlechts- und Altersverteilung	27
3.1.2. Rücklaufquote	27
3.1.3. Allgemeinerkrankungen	27
3.1.4. Allergien und Pseudoallergien	28
3.1.5. Medikamentenanamnese	30
3.1.6. Alkohol- und Nikotinkonsum	31
3.2. Lokalisation der Mukozelen	32
3.3. Spezielle Anamnese	34
3.3.1. Krankheitsbedingte Beschwerden	34
3.3.2. Voroperationen	36
3.3.3. Rezidivmukozele	38
3.3.4. Weitere Nasennebenhöhlenerkrankungen	40
3.3.5. Frakturen im Bereich des Gesichtsschädels	41
3.3.6. Fieber	44
3.4. Komplikationen im Krankheitsverlauf	44
3.4.1. Orbitale Komplikation	46
3.4.2. Knochen- und Weichteilkomplikation	49
3.4.3. Intrakranielle Komplikation	49
3.5. Präoperative Diagnostik	50
3.5.1. Inspektion	50
3.5.2. Nasenendoskopie	51
3.5.3. Radiologische Diagnostik	52
3.6. Operatives Vorgehen	54
3.6.1. Operativer Zugangsweg	54

3.6.2.	Angewandte Operationstechniken	54
3.6.3.	Einsatz computerassistierter Operationssysteme	57
3.7.	Intraoperative Komplikationen	57
3.8.	Histologie und Bakteriologie	60
3.9.	Weitere Therapiemaßnahmen	60
3.10.	Ergebnisse der Patientenbefragung	60
3.10.1.	Postoperative Beschwerden	61
3.10.2.	Beurteilung des Operationserfolges durch den Patienten	66
3.10.3.	Reoperation der Nasennebenhöhlen	68
3.10.4.	Postoperative Lebensqualität	70
4.	Diskussion	73
4.1.	Patientenkollektiv	73
4.2.	Bewertung der Methodik und der Datenerhebung	73
4.3.	Ergebnisse	75
4.3.1.	Lokalisation der Mukozelen	75
4.3.2.	Ursachen der Mukozelen	75
4.3.3.	Patienten mit Allergien	78
4.3.4.	Rezidiverkrankungen	79
4.3.5.	Beschwerdebild des Kollektivs	79
4.3.6.	Komplikationen im Krankheitsverlauf	80
4.3.7.	Präoperative Diagnostik	82
4.3.8.	Operatives Vorgehen	85
4.3.9.	Intraoperative Komplikationen	86
4.3.10.	Vergleich des Beschwerdebildes prä- zu postoperativ	87
4.3.11.	Patientenzufriedenheit	90
4.3.12.	Erneute Nasennebenhöhlenoperation und Faktoren für den Therapieerfolg	91
4.3.13.	Schlussfolgerung aus den Untersuchungsergebnissen	93
5.	Zusammenfassung	96
6.	Literatur	100
7.	Danksagung	113
8.	Lebenslauf	114

1. Einleitung

1.1. Anatomie und Physiologie der Nasennebenhöhlen

Die Nasennebenhöhlen sind paarig angelegte, luftgefüllte und mit Schleimhaut ausgekleidete Räume, die alle eine Verbindung zur Nasenhöhle haben. Diese Verbindung befindet sich jeweils an der Stelle, an welcher die Entwicklung der Nasennebenhöhle begonnen hat. Obgleich die Nasennebenhöhlen schon früh-embryonal angelegt werden, ist deren vollständige Entfaltung erst nach Abschluss des Zahnwechsels vollzogen [Frick et al. 1992].

An der lateralen Wand des mittleren Nasengangs, zwischen mittlerer und unterer Nasenmuschel, befindet sich das Infundibulum ethmoidale. Hierin münden von oben kommend die Stirnhöhle, die vorderen Siebbeinzellen und von unten die Kieferhöhle [Frick et al. 1992].

Die Bulla ethmoidalis stellt die größte und konstanteste Siebbeinzelle dar. Die mittleren Siebbeinzellen einschließlich der Bulla ethmoidalis münden direkt in den mittleren Nasengang, während sich die hinteren Siebbeinzellen, über ein bis zwei Öffnungen, in den oberen Nasengang zwischen oberer und mittlerer Nasenmuschel öffnen. Die Keilbeinhöhle mündet in den Recessus sphenoethmoidalis, einen schmalen Raum zwischen der oberen Nasenmuschel und dem Keilbeinkörper.

Sowohl Stirnhöhle als auch Keilbeinhöhle werden in der Regel durch ein, meist asymmetrisch ausgebildetes, Septum getrennt.

Alle Nasennebenhöhlen sind mit mehrreihigem Flimmerepithel der Nase ausgekleidet, jedoch fehlt das Schwellgewebe, welches in der Nasenhaupthöhle, im Bereich der unteren und mittleren Muschel, vorhanden ist [Frick et al. 1992]. Die Schleimhaut der Nasennebenhöhlen ist demzufolge ein Mukoperiost, hat also direkten Kontakt zum Knochen [Lehnhardt 1992].

Der ziliäre Sekrettransport ist genetisch festgelegt und erfolgt sowohl in der Stirn- als auch in der Kieferhöhle immer zum natürlichen Ostium hin. Die Grundlamelle der mittleren Muschel trennt den Sekrettransport aus vorderen und hinteren Siebbeinzellen. Der mukoziliäre Transport aus der Keilbeinhöhle erfolgt in den Recessus sphenoidalis [Leunig et al. 2007].

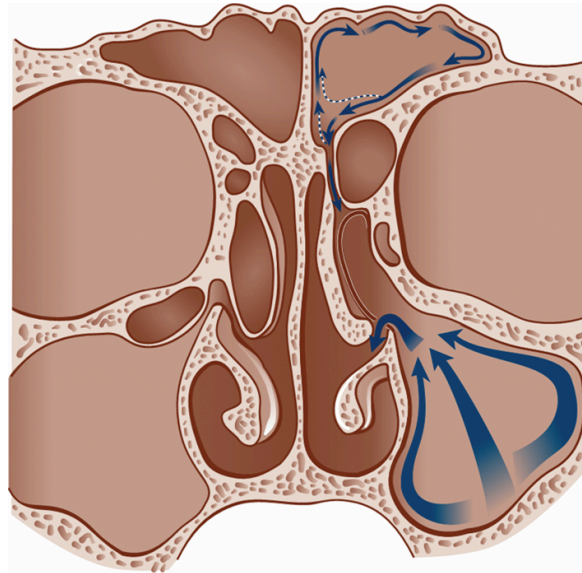


Abbildung 1-1: Schematische Darstellung des Sekrettransports aus der Kieferhöhle und der Stirnhöhle; Zeichnung A. Leunig, München.

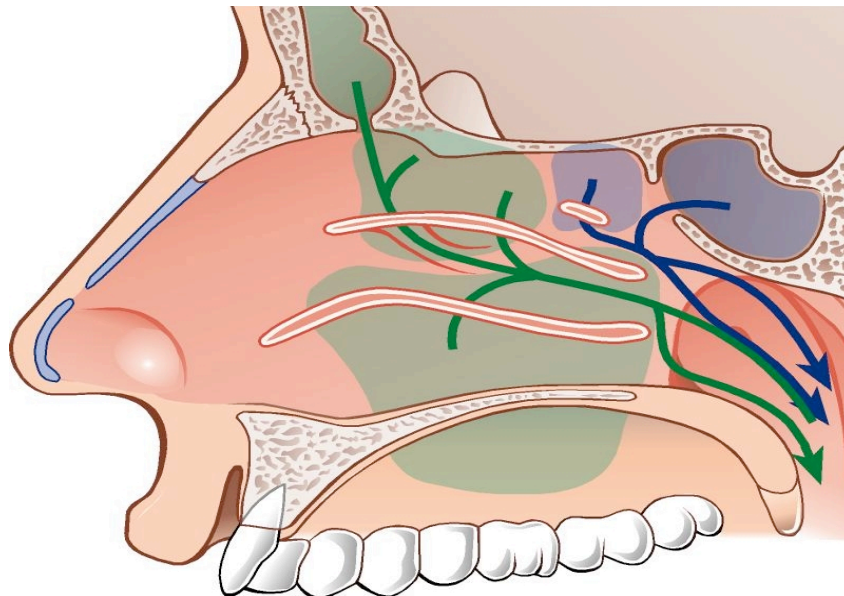


Abbildung 1-2: Rachenwärts gerichteter mukoziliärer Transport aus den Nasennebenhöhlen; Zeichnung A. Leunig, München.

1.2. Mukozelen der Nasennebenhöhlen

Man spricht von einer Zele (griechisch = Bruch), wenn eine Nasennebenhöhle krankhaft über ihre normalen Grenzen hinaus erweitert ist [Naumann et al. 1992].

Mukozelen sind langsam wachsende, expandierende, gutartige und zystenähnliche Strukturen der Nasennebenhöhlen. Diese sind von respiratorischem Epithel der betroffenen Nasennebenhöhle umgeben und mit Schleim und abgestoßenen Epithelien gefüllt. Kommt es zu einer Infektion des primär sterilen Schleims, spricht man von einer Mukopyozele.

Zudem wachsen Mukozelen unter Verdrängung der angrenzenden anatomischen Strukturen, wobei sie lokal den Knochen arrodieren und sich zum Teil nach intrakraniell und intraorbital ausdehnen.

1.2.1. Ätiologie und Pathogenese

Mukozelen treten für gewöhnlich im Erwachsenenalter auf, mehrheitlich zwischen dem 40. und 60. Lebensjahr, können aber prinzipiell in jedem Alter entstehen. Frauen und Männer sind gleichermaßen betroffen. Pädiatrische Fälle stellen eine Seltenheit dar.

Die Stirnhöhle ist laut verschiedener Untersuchungen mit einem Anteil von zirka 60% bis 89% am weitaus häufigsten von Mukozelen betroffen [Arrue et al. 1998; Conboy und Jones 2003; Kountakis et al. 2005; Serrano et al. 2004; Stankiewicz 1989]. Es folgen die Siebbeinmukozelen mit einem Anteil von 8% bis 30%. Wesentlich seltener ist die Kieferhöhle mit nur 5% betroffen und Mukozelen der Keilbeinhöhle stellen im Vergleich zum Gesamtaufkommen eine Rarität dar [Arrue et al. 1998; Conboy und Jones 2003; Kountakis et al. 2005; Serrano et al. 2004; Stankiewicz 1989].

Die Größenzunahme einer Mukozele führt teilweise zur Verdrängung anatomischer Nachbarstrukturen. Die Häufigkeit knöcherner Erosionen der Schädelbasis

und intrakranieller Ausdehnung wird in der Literatur zwischen 10% und 55% angegeben [Har-El 2001a; Koike et al. 1996; Kountakis et al. 2005].

Mukozelen entstehen infolge einer Verlegung des natürlichen Abflussweges bzw. des jeweiligen Ostiums [Naumann et al. 1992]. Sie wachsen langsam bis sie die betroffene Nasennebenhöhle komplett ausfüllen und den angrenzenden Knochen arrodiieren. Eine sekundäre Infektion der Mukozele kann das Wachstum beschleunigen und erhöht vor allem das Risiko einer Komplikation [Stiernberg et al. 1986].

Die früher vertretene Meinung, das Expansionsvermögen der Mukozele basiere allein auf einer druckinduzierten Osteolyse des umliegenden Knochens [Batsakis et al. 1980], konnte in histopathologischen Untersuchungen nicht bestätigt werden. Vielmehr bedingt die Abflussbehinderung eine chronische Entzündung und fördert somit das Auftreten von Lymphozyten und Monozyten, wodurch die Fibrozyten der Mukozelenwand vermehrt Zytokine (Interleukin-1 und Interleukin-6) ausschütten. Diese Zytokine (Interleukin-1 und Interleukin-6) wiederum bewirken Umbauvorgänge im Knochen und fördern folglich die Knochenresorption und die Ausdehnung der Mukozele [Lund und Milroy 1991; Lund et al. 1993]. Fibrozyten einer Mukozele produzieren deutlich mehr Prostaglandin E2 und Kollagenase verglichen mit Fibrozyten normaler Nasennebenhöhlenschleimhaut und sind somit Hauptquelle der Mediatoren des Knochenumbaus [Lund et al. 1988].

Chronische Rhino-Sinusitis, vorausgegangene Nasennebenhöhlenoperationen, Gesichtstraumata, Neoplasien oder Allergien sind die häufigsten Ursachen, die zu einer Verlegung des jeweiligen Ostiums führen.

1.2.2. Symptome und Diagnostik

Die klinische Präsentation der Mukozele hängt sowohl von der Lokalisation als auch von der Größe der Mukozele ab.

Unabhängig von der Lokalisation lösen Mukozelen Kopfschmerzen, Druckgefühl über der betroffenen Nasennebenhöhle, Gesichtsschwellungen, nasale Sekretion oder verstopfte Nase aus.

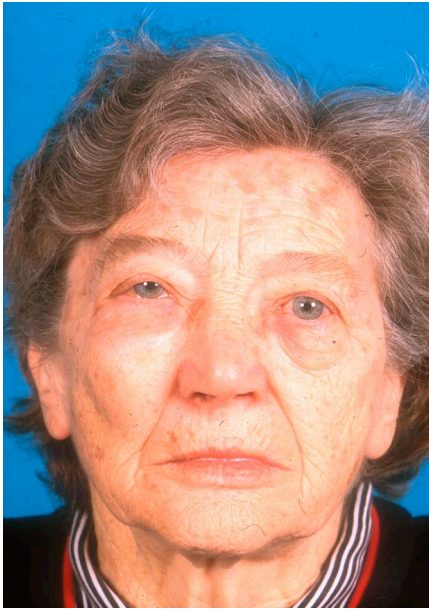
Frontoethmoidale Mukozelen verursachen oft ein ophthalmologisches Beschwerdebild in Form von Bulbusverlagerungen, Diplopie, Proptosis und Epiphora. Die äußerst seltenen Keilbeinmukozelen können neuroophthalmologische Symptome zu Tage fördern.

Handelt es sich um eine infizierte Mukozele, kann es je nach Ausdehnung zu entzündlichen Komplikationen sowohl der Periorbita als auch des Gehirns kommen. Die orbitalen Komplikationen reichen von einem entzündlichen Lid-/Orbitaödem über die orbitale Periostitis und den Subperiostalabszess bis zur Orbitalphlegmone und schließlich dem Apex-Orbitae-Syndrom. Intrakranielle Komplikationen können in Form einer Meningitis, eines Epidural-, Subdural- oder intrazerebralen Abszesses auftreten.

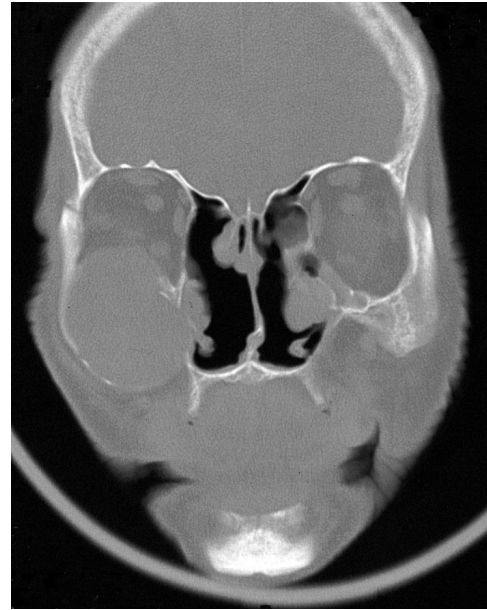
Die Diagnostik ist abhängig von der Symptomatik und basiert auf der klinischen Untersuchung mit Inspektion und Palpation, der Nasenendoskopie sowie der radiologischen Diagnostik.

Das bildgebende Verfahren der Wahl ist das multiplanare Computertomogramm, da sowohl die Knochendestruktion als auch die Weichgewebe beurteilt werden können und somit eine sichere Abgrenzung zu Malignomen gewährleistet ist [Lloyd et al. 2000]. In occipitofrontalen oder –mentalenen Übersichtsaufnahmen sind hingegen nur Mukozelen der Stirnhöhle sicher zu diagnostizieren. Der proteinreiche Mukozeleninhalt zeigt sich als homogene radiologische Verschattung. Kontrastmittelgabe bewirkt nur eine Signalverstärkung der Mukozelenbegrenzung.

Mit Magnetresonanztomographien lassen sich verschiedene Arten Weichgewebe von einander abgrenzen, wodurch sich bei intrakranieller Ausdehnung die Mukozele besser vom umliegenden Hirngewebe unterscheiden lässt [Kountakis et al. 2005]. Jedoch zeigt das Kernspintomogramm, anders als das Computertomogramm, keine knöchernen Details [Kountakis et al. 2005].



*Abbildung 1-3: Bulbus-hochstand rechts bei Mukozele der rechten Kieferhöhle.
Quelle: A. Leunig, München.*



*Abbildung 1-4: Intraorbitale Ausdehnung einer Mukozele der rechten Kieferhöhle (CT in coronarer Schichtung).
Quelle: A. Leunig, München.*

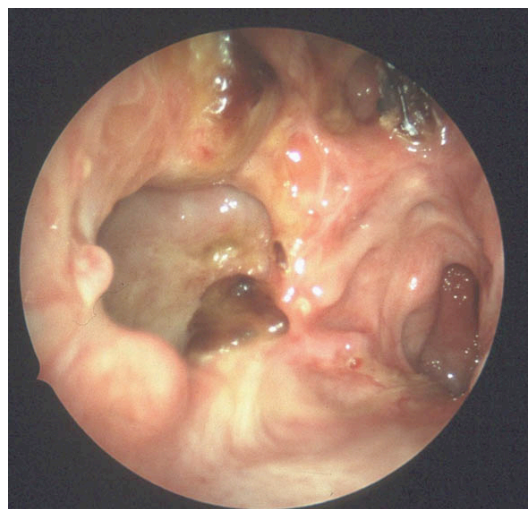


Abbildung 1-5: Endoskopische Darstellung des rechten Kieferhöhlenostiums der Patientin aus Abb. 1-3 und 1-4. Quelle: A. Leunig, München.



Abbildung 1-6: Lateral gelegene Mukozele der linken Stirnhöhle (CT in transversaler Schichtung). Quelle: A. Leunig, München.



Abbildung 1-7: Bulbustiefstand des linken Auges bei Stirnhöhlenmukozele links. Quelle: A. Leunig, München.



Abbildung 1-8: Mukozele der linken Stirnhöhle mit Ausdehnung nach intraorbital (CT in transversaler Schichtung). Quelle: A. Leunig, München.



Abbildung 1-9: Mukozele der linken Stirnhöhle mit Ausdehnung nach intraorbital (CT in coronarer Schichtung). Quelle: A. Leunig, München.

1.2.3. Therapie

Die Therapie von Mukozelen ist immer chirurgisch. Ziel der Operation ist hierbei die weite Eröffnung der Mukozele, um Rezidiven vorzubeugen. Die Art des chirurgischen Eingriffs wiederum richtet sich nach Größe und Lokalisation der Mukozele.

Im Falle einer Begleitinfektion ist eine adjuvante antibiotische Therapie indiziert. Der Eingriff sollte bei intraorbitaler oder intrakranieller Ausdehnung nicht im akuten Stadium einer Infektion erfolgen, außer es handelt sich um eine akut symptomatische Pyomukozele, die sofortiger chirurgischer Intervention bedarf.

Während früher die vollständige Entfernung der Mukozele das operative Vorgehen der Wahl war, werden Mukozelen heute, im Sinne einer Marsupialisation, breit eröffnet und anschließend sicher drainiert. Waren früher stark traumatisierende extranasale Eingriffe nötig, kann heute der Großteil der Mukozelen endonasal behandelt werden [Wormald et al. 2003; Har-El et al. 1997]. Die früher durchgeführten Stirnhöhlenoperationen nach Riedel sind aus heutiger Sicht, wegen der massiven kosmetischen Beeinträchtigung des Patienten und der hohen Rezidivquoten, abzulehnen [Rubin et al. 1986]. Ebenso ist die Kieferhöhlenoperation nach Caldwell-Luc, welche als ein Verursacher von Kieferhöhlenmukozelen gilt [Ikeda et al. 2000], heute bei entzündlichen Nasennebenhöhlenerkrankungen obsolet.

Ziel der heutigen endonasalen Mukozelenentfernung ist die weite Drainage und rasche Wiederherstellung des physiologischen mukoziliären Transports [Leunig et al. 2007].

Falls eine endonasale Mukozeleneröffnung unmöglich ist, wird heute meist ein kombiniert endo- und extranasaler Zugang gewählt. Eine weitere alternative Therapieform stellt die Obliteration der Stirnhöhle mit Bauchfett da, falls die Stirnhöhle endonasal nicht zu eröffnen ist [Kristin et. al. 2007].

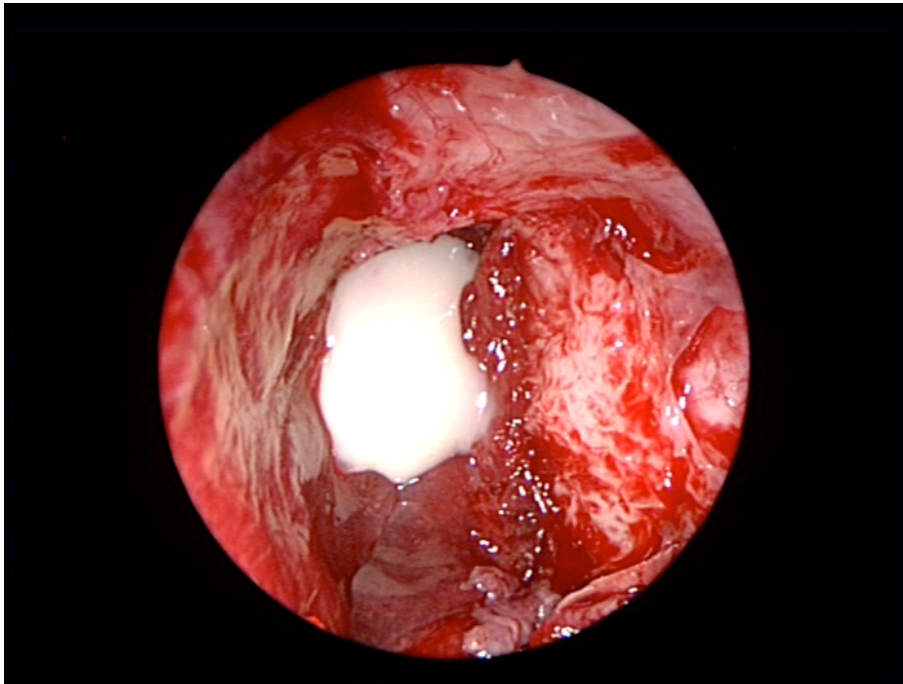


Abbildung 1-10: Endoskopische Eröffnung einer Mukozele der rechten Stirnhöhle. Quelle: A. Leunig, München.

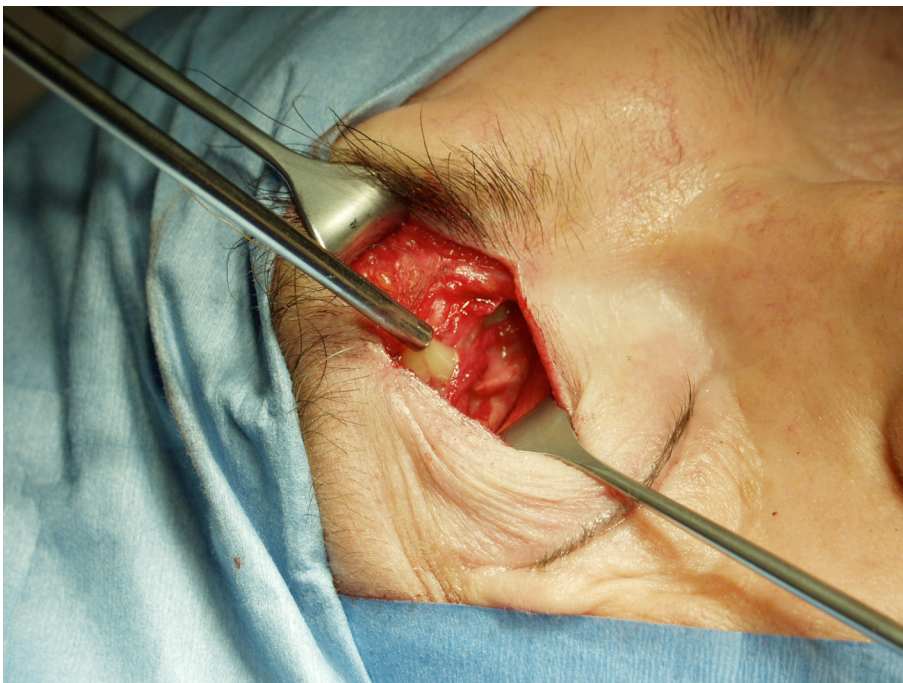


Abbildung 1-11: Extranasale Eröffnung einer Mukozele der rechten Stirnhöhle. Quelle: A. Leunig, München.

1.3. Zielsetzung und Fragestellung der Arbeit

Gegenstand der vorliegenden Untersuchung war die retrospektive Analyse der Behandlungsdaten von 239 Patienten, die im Zeitraum von April 1995 bis Februar 2005 wegen Mukozelen der Nasennebenhöhlen operiert wurden. Besonderes Augenmerk lag hierbei auf der Bewertung des Langzeitergebnisses im Hinblick auf die subjektive Patientenzufriedenheit nach operativer Behandlung von Nasennebenhöhlenmukozelen.

Hierfür waren folgende Fragen zu klären:

- Welche krankheitsbedingten Beschwerden lagen vor?
- Welche diagnostischen Verfahren wurden durchgeführt?
- Wie hoch war der Anteil voroperierter Patienten?
- Wie hoch war der Anteil vorausgegangener Traumata?
- Welche Therapie wurde durchgeführt? Gab es Unterschiede im Erfolg verschiedener Behandlungsstrategien?
- Kam es im Krankheitsverlauf zu Komplikationen?
- Gibt es prädisponierende Faktoren für die Entstehung/Entwicklung von Mukozelen?
- Wie häufig wurden Revisionseingriffe durchgeführt?
- Welche Langzeitergebnisse wurden erzielt und durch welche Faktoren werden diese beeinflusst?

2. Material und Methodik

Die vorliegende Arbeit ist eine retrospektive Analyse zur Langzeituntersuchung von 239 Patienten mit 280 Mukozelen im Bereich der Nasennebenhöhlen, die an der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde der Ludwig-Maximilians-Universität München im Klinikum Großhadern operiert wurden.

2.1. Patientenauswahl und Studiendesign

Die Studie erfasst alle Patienten mit Mukozelen der Nasennebenhöhlen, welche zwischen April 1995 und Februar 2005 an der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde der Ludwig-Maximilians-Universität München im Klinikum Großhadern operiert wurden.

Die Studie gliedert sich in zwei Abschnitte. Der erste Teil befasst sich mit der retrospektiven Auswertung sämtlicher fallbezogener Patientenunterlagen.

Den zweiten Teil bildet die Auswertung eines Fragebogens, der an alle Patienten verschickt wurde.

2.2. Datenerhebung

Die Durchführung der Datenerhebung gliedert sich gemäß dem Studiendesign in zwei Abschnitte. Zunächst wurden aus den gesammelten Patientenunterlagen alle relevanten Daten entnommen und in einen eigens entworfenen Erfassungsbogen für jeden Patienten eingegeben. Anschließend wurden alle Daten aus dem Fragebogen (siehe Gliederungspunkt 2.4.2) der Patientenbefragung tabellarisch festgehalten.

2.2.1. Retrospektive Auswertung der Patientendaten

Bei der Auswertung der Patientenakten wurden sämtliche ambulanten und stationären Unterlagen und Dokumente berücksichtigt. Zur Auswertung der Patientenakten wurde ein spezieller Erfassungsbogen entworfen, mit dem folgende Daten zur Charakterisierung des Patientenkollektivs erhoben wurden:

- Lokalisation der Mukozelen
- Allgemeine Anamnese mit Fragen nach Allgemeinerkrankungen
- Allergien
- Medikation
- Lebensgewohnheiten bezüglich des Konsums von Alkohol und Nikotin
- Krankheitsspezifische Symptome
- Vorausgegangene Operationen an den Nasennebenhöhlen
- Weitere Nasennebenhöhlenerkrankungen
- Vorausgegangene Schädelfrakturen

Es wurden die Befunde der Inspektion, der Nasenendoskopie und der radiologischen Diagnostik erfasst. Der operative Zugangsweg wurde ebenfalls festgehalten, wie auch alle intraoperativen Maßnahmen und etwaige perioperative Komplikationen. Alle nicht unmittelbar während der Operation aufgetretenen Komplikationen im Krankheitsverlauf, wie orbitale, intrakranielle oder Knochen- und Weichteilkomplikationen, wurden ebenso protokolliert.

2.2.2. Auswertung der Patientenfragebögen

Der zweite Datensatz dieser Studie wurde mittels eines eigens entworfenen Fragebogens erhoben, der an allen Patienten verschickt wurde. Die meisten Fragen des Patientenansprechens waren als Multiple-Choice-Frage gestellt, um dem Patienten das Ausfüllen zu erleichtern. Zudem ließen sich die auf diese Weise gewonnenen Daten leichter erheben und auswerten. Ferner wurden die Patienten aufgefordert, ihre präoperativen nasalen Krankheitssymptome mit postoperativ

auftretenden Symptomen zu vergleichen und anzugeben, welche krankheitsbedingten Beschwerden sich bezüglich ihrer Nasennebenhöhlenerkrankung verbessert bzw. verschlechtert haben oder stagnierten. Die Liste der abgefragten Symptome umfasste:

- Schmerzen
- Druckgefühl über den Nasennebenhöhlen
- Behinderte Nasenatmung
- Nasenlaufen
- Geruchsverlust
- Doppelbilder
- Eingeschränktes Sehvermögen
- Häufigkeit von Nasennebenhöhlenentzündungen
- Mittelohrentzündungen
- Asthma bronchiale
- Nasenbluten

Anschließend sollte der Patient den Operationserfolg beurteilen und Auskunft geben, ob zwischenzeitlich eine erneute Nasennebenhöhlenoperation durchgeführt worden war. Im letzten Teil des Fragebogens wurde der Patient gebeten, subjektiv Art und Ausmaß der Beeinträchtigung seines täglichen Lebens durch die Nasennebenhöhlenerkrankung zu bewerten.

Der Katalog der Beeinträchtigungen umfasste folgende Beschwerden:

- Aufwachen während der Nacht
- Schlafqualität
- Schnarchen
- Trockener Mund
- Mundatmung während des Schlafs
- Konzentrationsfähigkeit
- Halsschmerzen

- Riechprobleme
- Chronischer Hustenreiz
- Stirn- und Kopfschmerzen
- Druckgefühl hinter den Augen
- Schmerzverstärkung beim Vorbeugen des Kopfes
- Halbseitenkopfschmerz
- Nasenlaufen und dadurch ständiger Zwang zu schnäuzen
- Gebrauch von Taschentüchern
- Räusperzwang
- Medikamenteneinnahme
- Behinderte Nasenatmung
- Niesreiz bzw. Niesattacken
- Verschleimung des Rachens
- Wunde Nase
- Kosmetisch störende Nasenform
- Narben infolge der Operation

2.3. Datenverarbeitung und -auswertung

2.3.1. Datenbank

Zur Registrierung und Weiterverarbeitung aller erhobenen Daten wurde mit dem Programm Microsoft Access 2003 eine Datenbank erstellt. Strukturell gliedert sich diese in Tabellen und Eingabeformulare. Inhaltlich entsprechen die Tabellen exakt dem Erfassungsbogen.

Nach Eingabe aller Daten aus den gesammelten Patientenunterlagen wurden die Daten in eine Datenbank basierend auf dem Programm Microsoft Excel 2003 konvertiert, um die Auswertung der Daten zu erleichtert. Diese Datenbank wur-

de dann um die Parameter des Patientenfragebogens und alle Daten der Patientenbefragung erweitert.

2.3.2. Statistik

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine rein deskriptive Darstellung des Patientenkollektivs und eine deskriptive Auswertung der Patientenbefragung. Zu diesem Zweck kamen Absolutwerte, Prozentangaben und Mittelwerte zur Anwendung.

Von einer weiteren statistischen Auswertung der gewonnenen Daten wurde abgesehen, da dies, auf eine Anfrage hin, vom Institut für Medizinische Informationsverarbeitung und Biometrie der Ludwig-Maximilians-Universität München als nicht möglich erachtet wurde. Leider wurden auch nur 80 der 239 versendeten Fragebögen beantwortet, was einer Rücklaufquote von nur 33,5 Prozent entspricht. Vor diesem Hintergrund war eine statistische Auswertung mit Korrelationsquotienten, Signifikanzniveaus oder Konfidenzintervallen nicht sinnvoll.

2.4. Anhang

2.4.1. Microsoft Access 2003 Datenbank

ID	Name	Vorname	Strasse+No.	PLZ+Stadt	m/w	Geburtstag	OP-Datum	1Re-OP	2Re-OP	3Re-OP	Prozedur	Diagnose
1	Bürchner	Englert	Hauptstr. 87	94405 Landau	m	06.05.1923	22.11.2001				3-110	Mukozelle

Erkrankungen	Allergien	ASS ?	Medikamente
k h			ass

Alkohol	Nikotin	Orbitale Komplikation	Inspektion:	Radiologie:
			Befund	CT: a c s
			a b	MRT: a c s
			mittlerer NSGang	NavicT:
			vb	Frontalis re: Frontalis l:
			Septumdeviation:	to d te
			r	Maxillaris re: Maxillaris li:
				Sphenoidalis re: Sphenoidalis li:
				te te
				te te

Betroffene Nebenhöhlen ?	Osteomyelitis	Fieber:	Symptome:	Intraoperatives Vorgehen (OP-Bericht)	Antibiose:
Sinus Frontalis		i	di v	OP-Zugang/navi: en ex	Cefotaxim
beidseits				Operator: Rasp	Histologie:
Sinus Maxillaris				IntraOP Prozeduren re: i ke kx tn stx ste os	
Ant Sinus ethm				IntraOP Prozeduren li: i ke kx tn stx os	Bakteriologie:
Post Sinus ethm				PeriOP Komplikationen:	
Sphenoidalis					medi. Therapie
beidseits					ab p

Zusatzdiagnosen	Spezielle Vorgeschichte
p	
Immunosuppression	
Rezidiv	
i	

2.4.2. Erfassungsbogen

Erfassungsbogen für Patienten mit chronischen Nasennebenhöhlen-Erkrankungen

(PD Dr. med. A. Leunig, Philipp Funck)

1. Allgemeine Daten:

Patientenname: Geb. am:

Geschlecht: ☐ männlich ☐ weiblich

2. Diagnose:

☐ Mukozele

2.1 Welche Nasennebenhöhlen sind betroffen:

	rechts	links
Sinus frontalis		
Sinus maxillaris		
Anteriorer Sinus ethmoidalis		
Posteriorer Sinus ethmoidalis		
Sinus sphenoidalis		

3. Allgemeinanamnese:

3.1 Allgemeine Erkrankungen:

	ja	nein
Kardiovaskuläre Erkrankung (außer Hypertonie)		
Hypertonie		
Lungenerkrankung (außer Asthma bronchiale)		
Diabetes mellitus		
Asthma bronchiale		

3.2 Allergien:

	ja	nein
Acetylsalicylsäure		
	Allergen	
Andere Allergie		

3.3 Medikamente:

	ja	nein
Acetylsalicylsäure		
Andere nichtsteroidale Antiphlogistika		
Topisches Cortisonpräparat		
Systemisches Cortisonpräparat		
Abschwellende Nasentropfen		

3.4 Täglich Alkoholkonsum:

reiner Alkohol	reiner Alkohol	Wein, in Viertelliter Gläsern	Normalbier in Flaschen á 0.5 Liter	kleine Schnäpse á 0.02 Liter	ja	nein
25 ml	20g	1	1	3		
50 ml	40g	2	2	6		
70 ml	60g	3	3	9		
100 ml	80g	4	4	12		
125 ml	100g	5	5	15		

- 2 -

- 3.5 Nikotin: ☐ nein
☐ bis zu 1 Schachtel Zigaretten täglich
☐ mehr als 1 Schachtel Zigaretten täglich

4. Spezielle Anamnese:

4.1 Krankheitsspezifische Symptome:

	ja	nein
Schmerzen		
Druckgefühl über den Nasennebenhöhlen		
Behinderte Nasenatmung		
Sekretion aus der Nase/Rachen		
Hyposmie		
Ansomie		
Diplopie		
Visusminderung		
Rezidivierende Nasennebenhöhlenentzündungen		
Seröse otitis media		
Epistaxis		
Fieber		

4.2 Voroperation:

	ja	nein
Operation nach Jansen-Ritter		
Endonasal		
Operation nach Caldwell Luc		
Operation nach Riedel		
Unbekannte Voroperation		

4.3 Rezidiv: ☐ ja ☐ nein

4.4 Andere Erkrankungen der Nasennebenhöhlen:

	ja	nein
Chronische Rhino-Sinusitis mit Polypen		
Chronische Rhino-Sinusitis ohne Polypen		

4.4 Andere Erkrankungen der Nasennebenhöhlen:

	ja	nein
Chronische Rhino-Sinusitis mit Polypen		
Chronische Rhino-Sinusitis ohne Polypen		

4.5 Frakturen im Schädelbereich:

	ja	nein
Zentrale Mittelgesichtsfraktur		
Laterale Mittelgesichtsfraktur		
Frontobasale Fraktur (Escher)		
Nicht klassifizierte Schädelfraktur		

5. Präoperative Diagnostik

5.1 Inspektion:

	ja	nein
Schwellung		
Rötung		
Asymetrie		
Bulbusverlagerung		

5.2 Nasenendoskopie:

	ja	nein
Sekret im mittleren Nasengang einseitig		
Sekret im mittleren Nasengang beidseitig		
Verlegter mittlerer Nasengang einseitig		
Verlegter mittlerer Nasengang beidseitig		
Septumdeviation nach links		
Septumdeviation nach rechts		

5.5 Radiologische Diagnostik

	ja	nein
CT		
MRT		
Navigations-CT		

Radiologischer Befund

	Sinus frontalis rechts	Sinus frontalis links	Sinus maxillaris rechts	Sinus maxillaris links	Sinus sphenoidalis rechts	Sinus sphenoidalis links	Sinus ethmoidalis rechts	Sinus ethmoidalis links
Keine Verschattung								
Teilverschattung								
Totalverschattung								
Metalllichte Verschattung								
Druckatrophie/Arrosion des Knochens								

	ja	nein
intrakranielle Ausdehnung		
intraorbitale Ausdehnung		
intrakranielle Infiltration		
intraorbitale Infiltration		

6. Intraoperatives Vorgehen (OP- Bericht)

Datum der OP: Operateur:

Endoskopgestützte Operation: ☐ ja ☐ neinNavigationsgestützte Operation: ☐ ja ☐ neinExtranasale Operation: ☐ ja ☐ nein

- 4 -

	rechts	links
Infundibulotomie		
Vordere Siebbeineröffnung		
Komplette Siebbeinoperation (extranasal)		
Komplette Siebbeinoperation (endonasal)		
Transnasale Keilbeinhöhleneröffnung		
Transethmoidale Keilbeinhöhleneröffnung		
Stirnhöhleneröffnung (extranasal)		
Stirnhöhleneröffnung (endonasal)		
Erweiterung des natürlichen Kieferhöhlenostiums		
Infratubinale Kieferhöhlen-OP (unterer Nasengang)		
Caldwell Luc / enoraler Zugang		
Resektion der mittleren Muschel		
Polypektomie		
Mukotomia inferior		
Conchotomia inferior		
Supratubinale Kieferhöhlen-Operation		
Riedel OP		

Septumplastik

☐ ja ☐ nein

Perioperative Komplikationen (OP- Bericht)

Blutung diffus	
Blutung arteriell	
Intraorbitales Hämatom	
Liquorfistel	
Perforation der Lamina papyracea	
Sehstörungen	
Erblindung	
Verletzungen des Ductus lacrimalis	

7. Komplikationen im Krankheitsverlauf:**7.1 Rhinogene orbitale Komplikation**

	ja	nein
Entzündliches Lid-/Orbitaödem		
Orbitale Periostitis		
Subperiostalabszess		
Orbitalphlegmone		
Apex-Orbitae-Syndrom		

7.2. Intrakranielle Komplikation

	ja	nein
Meningitis		
Epidural-Abszess		
Subdural-Abszess/-Empyem		
Intrazerebral-Abszess		

7.3 Rhino-sinugene Knochen – und Weichteilkomplikation

	ja	nein
Osteomyelitis des Os frontale		
Osteomyelitis der Maxilla		
Osteomyelitis des Siebbeins		
Osteomyelitis des Keilbeins		

8. Histologie

	ja	nein
Eosinophile Granulozyten		

9. Bakteriologie:

	ja	nein
Bakterien		
	Gattung	
Bei positivem Nachweis		

10. Medikamentöse Therapie

	ja	nein
Systemisches Cortisonpräparat		
Topisches Cortisonpräparat		
Antibiotikum		
Acetylsalicylsäure		
Abschwellende Nasentropfen		
Privinfreie Nasenpflege		

2.4.3. Fragebogen

Bitte ausgefüllten Fragebogen zurück an PD Dr. med. Andreas Leunig

Fax: 089/7095-5884

Ludwig-Maximilians-Universität München, Klinikum Großhadern
Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkranke

Fragebogen für den Patienten

- 1. persönliche Daten:** Name:
- Anschrift:
- Telefon-Nr.:
- Geb.Datum:
- ☐ männlich ☐ weiblich

2. Welche Symptome haben sich nach der Nasennebenhöhlen-Operation geändert?

Bitte kreuzen Sie die Symptome im Vergleich vor und nach der Nasennebenhöhlenoperation an:

	verbessert	unverändert	verschlechtert	nicht vorhanden
Schmerzen				
Druckgefühl über den Nasennebenhöhlen				
Behinderte Nasenatmung				
Nasenlaufen (auch in den Rachen)				
Geruchsverlust				
Doppelbilder				
Eingeschränktes Sehvermögen				
Häufig Nasennebenhöhlenentzündungen				
Mittelohrentzündung				
Asthma (bronchiale)				
Nasenbluten				

3. Beurteilung des Operationserfolges

- Würden Sie diese Operation noch einmal durchführen lassen? ☐ ja ☐ nein
- Würden Sie diese Operation weiter empfehlen? ☐ ja ☐ nein
- Hat sich Ihr Allgemeinbefinden durch die Operation verbessert? ☐ ja ☐ nein
- Hat sich dadurch auch Ihre Lebensqualität verbessert? ☐ ja ☐ nein

- 4. Sind Sie nochmals an den Nasennebenhöhlen operiert worden?** ☐ ja ☐ nein

5. Beeinträchtigungen im täglichen Leben durch Ihre operierte Nasennebenhöhlenerkrankung.

Wie sehr beeinträchtigt Sie jetzt noch jedes einzelne dieser Probleme, falls vorhanden? Bitte ankreuzen.

	nicht vorhanden	keine Beeinträchtigung	leichte Beeinträchtigung	mäßige Beeinträchtigung	starke Beeinträchtigung
Aufwachen während der Nacht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erholsamer Schlaf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schnarchen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trockener Mund (Nachts bzw. beim Aufwachen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
schlechte Konzentrationsfähigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Halsschmerzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Riechprobleme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chronischer Hustenreiz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stirn- Kopfschmerzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Druckgefühl hinter den Augen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schmerzverstärkung beim Kopfvorbeugen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Halbseitenkopfschmerz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ständig schnäuzen müssen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ständig Taschentücher dabei haben zu müssen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ständiger Räusperzwang	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ständig Medikamente einnehmen zu müssen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
verstopfte/blockierte Nase	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nasenlaufen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Niesreiz/Niesattacken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verschleimung im Rachen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wunde Nase	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kosmetisch störende Nasenform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Narben in Folge der Operation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Ergebnisse

3.1. Patientenkollektiv

Im Folgenden wird das Patientenkollektiv, welches die Grundlage der vorliegenden Arbeit bildet, näher charakterisiert.

3.1.1. Geschlechts- und Altersverteilung

Es wurden n=239 Patienten in diese Untersuchung einbezogen, die zwischen April 1995 und Februar 2005 aufgrund einer oder mehrerer Mukozelen der Nasennebenhöhlen an der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde der Ludwig-Maximilians-Universität München im Klinikum Großhadern operiert worden waren.

73 der 239 Patienten waren weiblich (30,5%). Das Alter der Patienten zum Operationszeitpunkt variierte sehr stark: Der jüngste Patient war 14 Jahre, der älteste 92 Jahre alt. Das Durchschnittsalter zum Operationszeitpunkt betrug 50 Jahre.

3.1.2. Rücklaufquote

Alle 239 Patienten wurden angeschrieben und gebeten, sich mittels des beiliegenden Fragebogens an dieser Studie zu beteiligen. 80 Patienten sendeten den ausgefüllten Fragebogen zurück, was einer Rücklaufquote von 33,5% entspricht.

3.1.3. Allgemeinerkrankungen

113 Patienten (47,3%) hatten zum Operationszeitpunkt eine oder mehrere der im Erfassungsbogen erhobenen Allgemeinerkrankungen.

27 Patienten (11,3%) litten an Asthma bronchiale, 25 Patienten (10,5%) an anderen Lungenkrankheiten. An Hypertonie waren 98 Patienten (41,0%) erkrankt, 55 Patienten (23,0%) hatten andere kardiovaskuläre Erkrankungen, sieben Patienten (2,9%) Diabetes mellitus und 126 Patienten (52,7%) waren von keiner dieser Allgemeinerkrankungen betroffen.

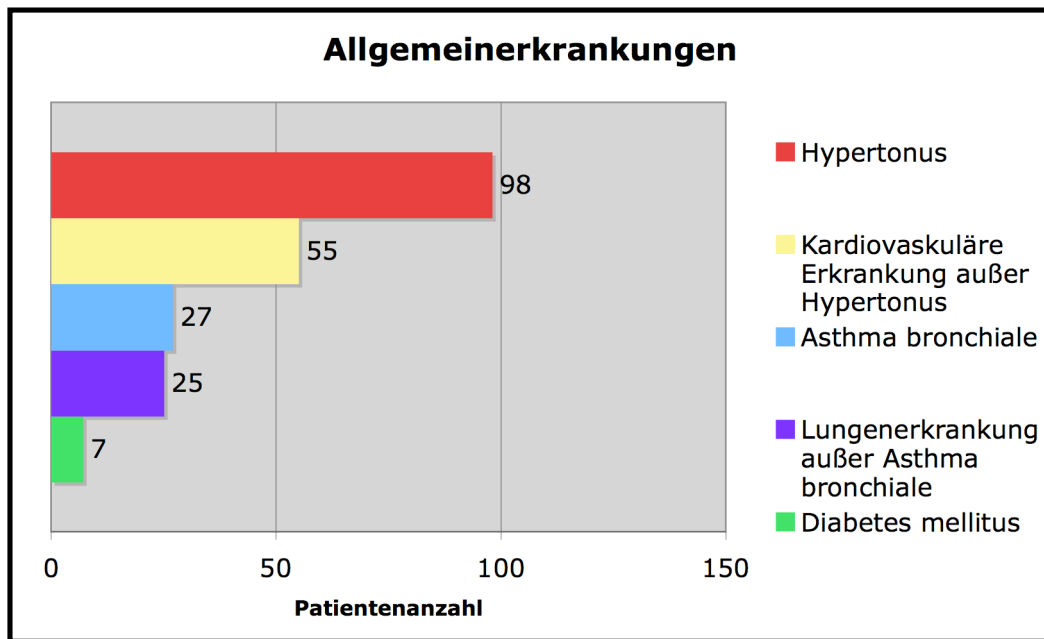


Diagramm 3-1

3.1.4. Allergien und Pseudoallergien

66 Patienten (27,6%) waren Allergiker. Verursacht wurden die Allergien von Penicillin (23x), Pflaster (15x), nichtsteroidalen Antirheumatika (15x), Pollen (13x), Jod (8x), Quecksilber (3x) und Nickel (2x).

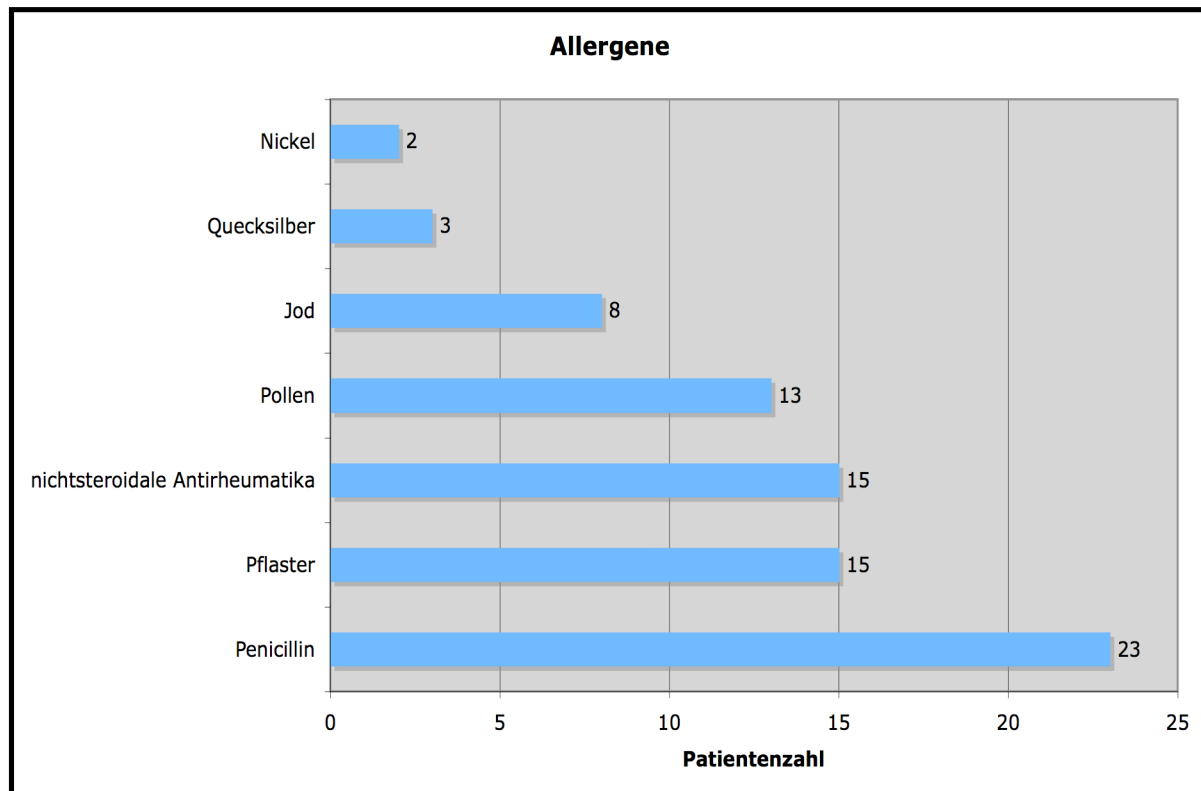


Diagramm 3-2

Die Patienten mit einer Allergie waren, im Vergleich zu den Patienten ohne Allergie, öfter an den Nasennebenhöhlen voroperiert, litten häufiger an chronischer Rhino-Sinusitis mit oder ohne Polyposis und ihre Mukozelen waren bereits öfter Rezidive.

Gruppe der Allergiker (n=66):

- 56 Patienten (84,8%) mit voroperierten Nasennebenhöhlen
- 21 Patienten (31,8%) mit chronischer Rhino-Sinusitis mit oder ohne Polyposis
- 36 Patienten (54,5%) mit Mukozele als Rezidiv

Gruppe der Nichtallergiker (n=173):

- 128 Patienten (74,0%) mit voroperierten Nasennebenhöhlen
- 50 Patienten (28,9%) mit chronischer Rhino-Sinusitis mit oder ohne Polyposis
- 58 Patienten (33,5%) mit Mukozele als Rezidiv

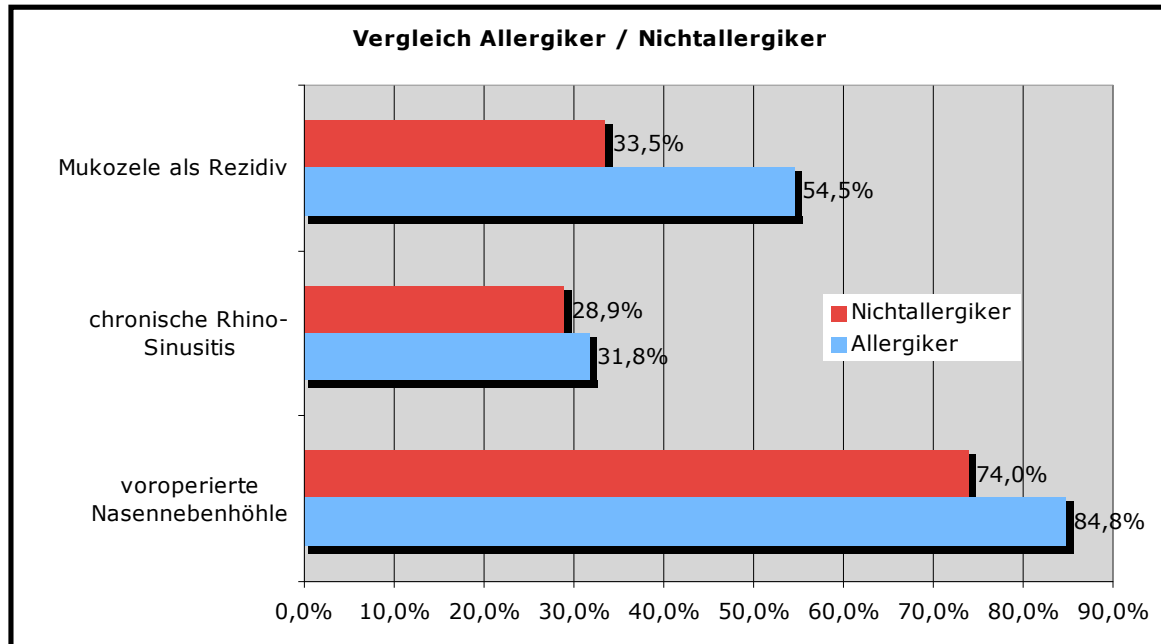


Diagramm 3-3

3.1.5. Medikamentenanamnese

61 der 239 Patienten (25,5%) nahmen vor der Operation eines oder mehrere der erfassten Medikamente ein.

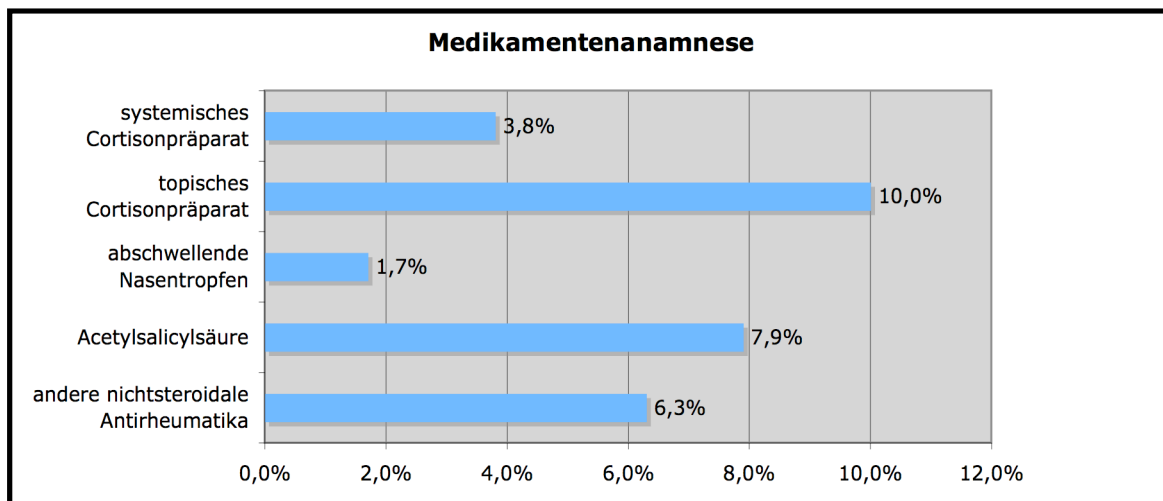


Diagramm 3-4

Vier Studienteilnehmer (1,7%) benutzten abschwellende Nasentropfen, 24 Studienteilnehmer (10,0%) ein topisches Cortisonpräparat und neun Studienteilnehmer (3,8%) ein systemisches Cortisonpräparat. 19 Personen (7,9%) des Pati-

entenkollektivs nahmen Acetylsalicylsäure und 15 (6,3%) andere nichtsteroidale Antirheumatika ein.

3.1.6. Alkohol- und Nikotinkonsum

Nach Patientenangaben waren 172 Personen (72,0%) des Patientenguts Nichtraucher. Die 67 Raucher (28,0%) gliederten sich in 47 starke Raucher (19,7%) mit einem Zigarettenkonsum von mehr als einer Packung pro Tag und 20 Raucher (8,4%) mit einem Zigarettenkonsum von bis zu einer Packung pro Tag. Da die Angaben zum Nikotinkonsum in den Patientenunterlagen leider nicht einheitlich dokumentiert worden waren und teilweise die Anzahl der Zigaretten, teilweise die Anzahl der Packungen festgehalten worden war, haben wir uns entschieden, 19 Zigaretten als einen Packungsinhalt zu definieren.

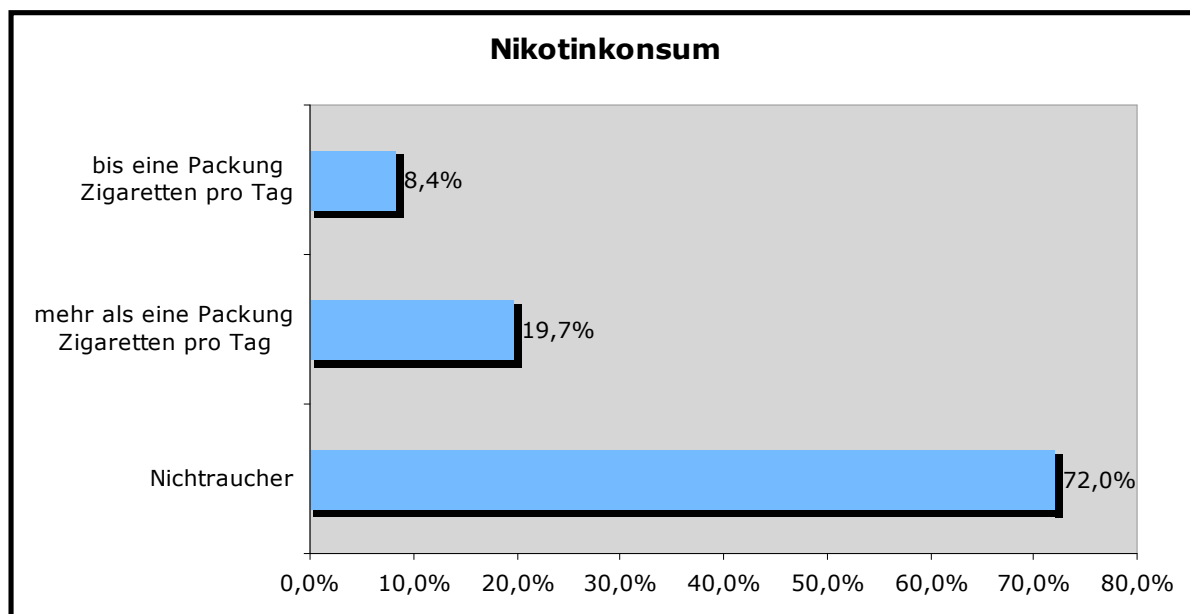


Diagramm 3-5

168 Patienten (70,3%) tranken nach eigenen Angaben keinen oder nur unregelmäßig geringe Mengen Alkohol. Unter den 71 Personen (29,7%) des Patientenkollektivs, die angaben, gewohnheitsmäßig Alkohol zu trinken, verteilte sich die tägliche Trinkmenge an reinem Alkohol wie folgt:

39 Patienten (16,3%) tranken ca. 20g reinen Alkohol, 20 Patienten (8,4%) ca. 40g reinen Alkohol, sechs Patienten (2,5%) ca. 60 g reinen Alkohol, vier Patienten (1,7%) ca. 80g reinen Alkohol und zwei Patienten (0,8%) tranken ca. 100g Alkohol oder mehr.

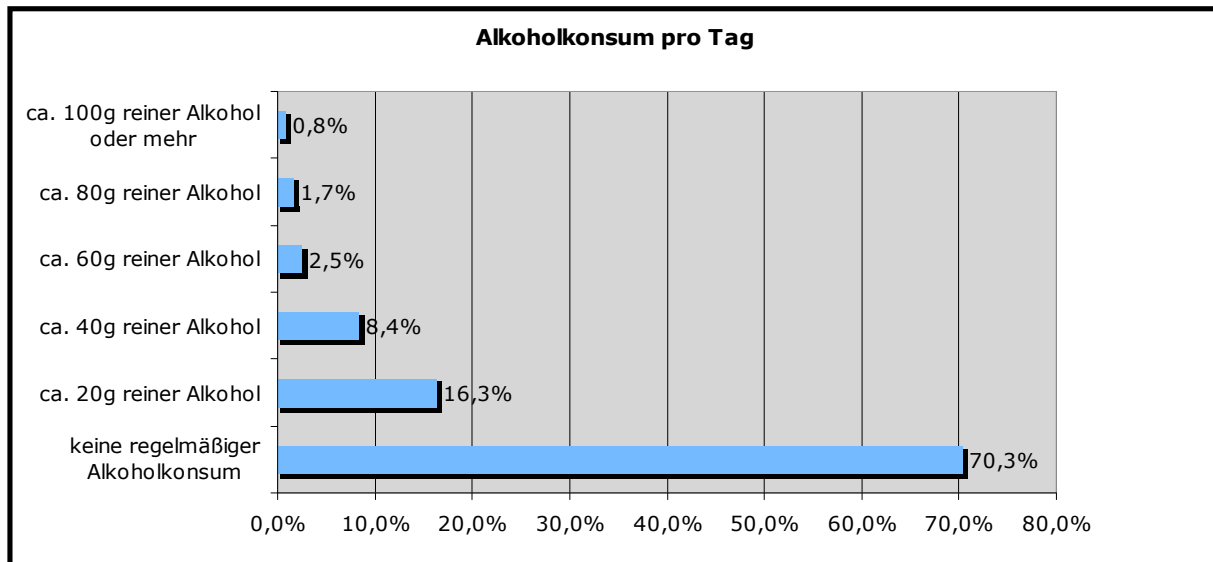


Diagramm 3-6

3.2. Lokalisation der Mukozelen

Bei 239 Studienteilnehmern waren 280 Mukozelen in verschiedenen Nasennebenhöhlen lokalisiert, wobei sich folgendes Verteilungsmuster ergab.

In der Stirnhöhle traten, mit 137 betroffenen Patienten (57,3%), am häufigsten Mukozelen auf. Hierbei waren in 60 Fällen die Mukozelen auf die linke und in 62 Fällen auf die rechte Stirnhöhle begrenzt. In 15 Fällen traten die Mukozelen beidseitig auf.

In der Kieferhöhle war bei 68 Patienten (28,5%) eine Mukozele vorhanden. Bei 29 Patienten linksseitig und bei 35 Patienten rechtsseitig. Bei vier Patienten waren beide Kieferhöhlen betroffen.

In den vorderen Siebbeinzellen waren bei 32 Patienten (13,4%) Mukozelen lokalisiert, bei 17 Patienten linksseitig, bei 13 Patienten rechtsseitig und bei zwei Patienten beidseitig.

In der Keilbeinhöhle hatten elf Studienteilnehmer (4,6%) Mukozelen. Drei Patienten linksseitig, fünf Patienten rechtsseitig und drei Patienten beidseitig.

Die hinteren Siebbeinzellen waren bei acht Patienten (3,3%) betroffen. Bei drei Patienten war die Mukozele auf der linken Seite, bei fünf Patienten auf der rechten Seite.

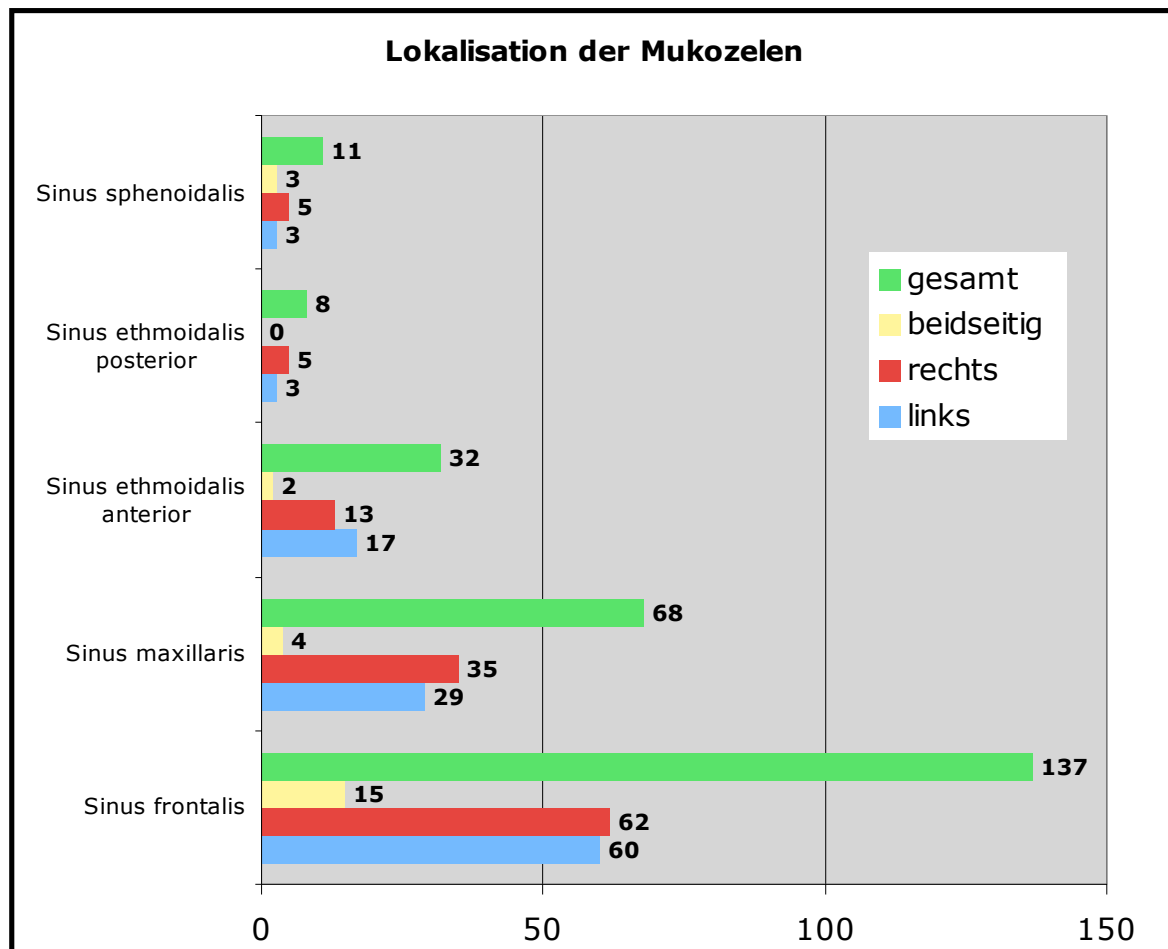


Diagramm 3-7

15 Patienten (6,3%) hatten zeitgleich mehrere Mukozelen in unterschiedlichen Nasennebenhöhlen, wobei als häufigste Kombination (fünf Fälle) die Stirnhöhle und die vorderen Siebbeinzellen vorkamen.

Bei zwei Patienten waren gleichzeitig die vorderen und hinteren Siebbeinzellen betroffen.

Weitere acht Studienteilnehmer hatten jeweils eine andere Kombination betroffener Nasennebenhöhlen, wie in Diagramm 3-8 ersichtlich ist.

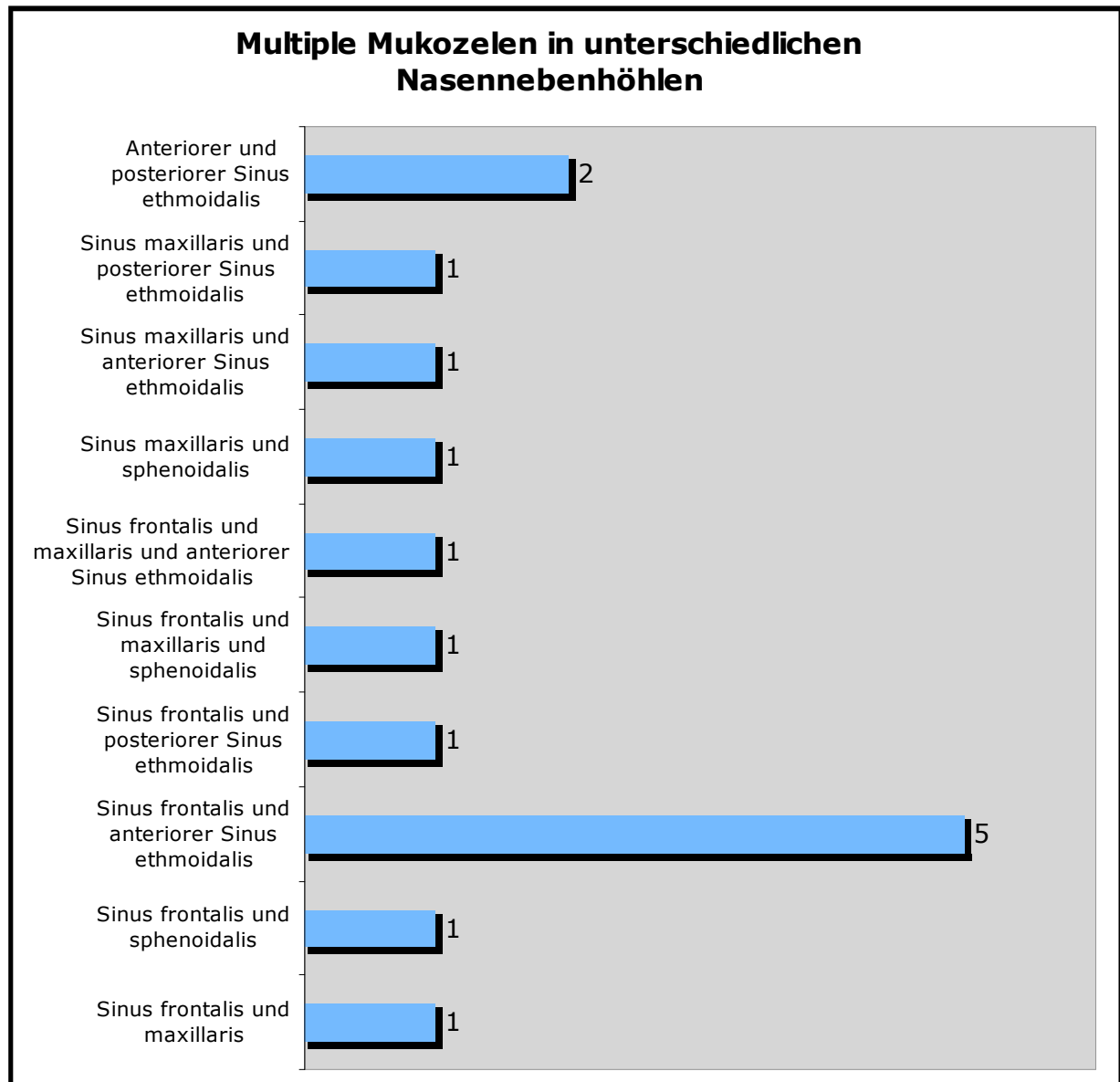


Diagramm 3-8

3.3. Spezielle Anamnese

3.3.1. Krankheitsbedingte Beschwerden

Im Rahmen der stationären Aufnahme wurden die subjektiven Beschwerden der Patienten dokumentiert.

Diese sind im Einzelnen:

- Schmerzen
- Druckgefühl über den Nasennebenhöhlen
- Behinderte Nasenatmung
- Nasale Sekretion
- Vermindertes Riechvermögen bis Anosmie
- Vermindertes Sehvermögen
- Doppelbilder
- Rezidivierende Entzündungen der Nasennebenhöhlen
- Mittelohrentzündung
- Rezidivierendes Nasenbluten

Insgesamt waren bei 220 Patienten (92,9%) krankheitsspezifische Symptome vorhanden; die Häufigkeitsverteilung ist aus Diagramm 3-9 zu sehen.

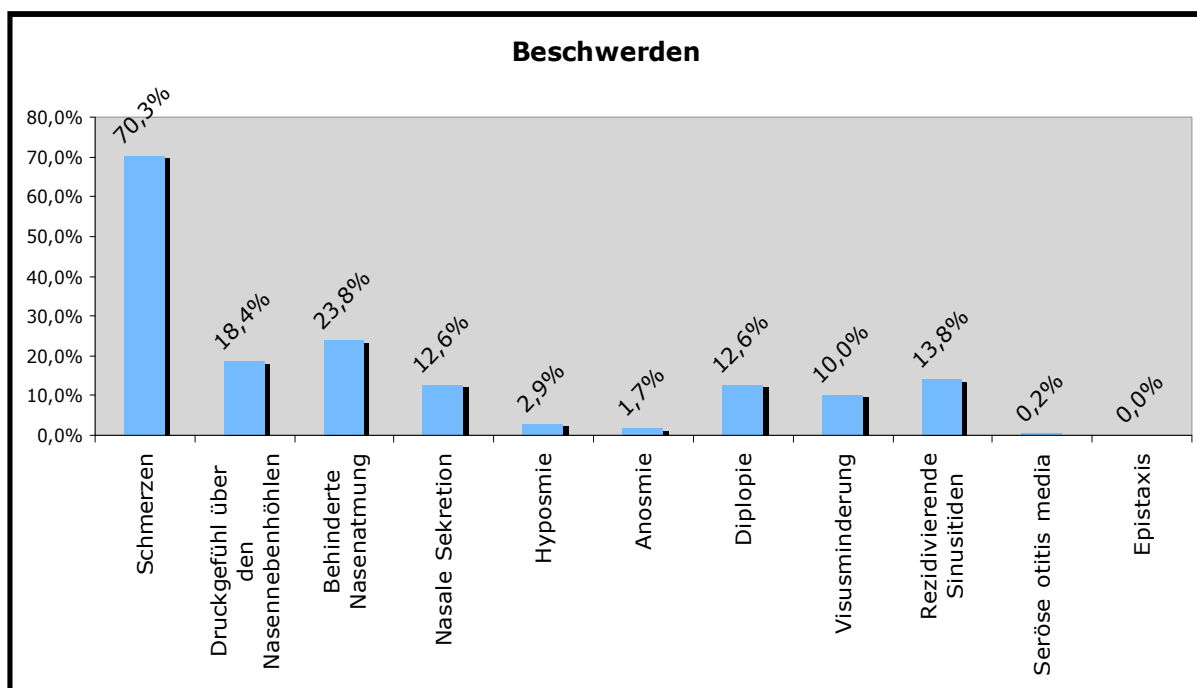


Diagramm 3-9

3.3.2. Voroperationen

Da Mukozelen häufig postoperativ auftreten, ist es nicht ungewöhnlich, dass die Mehrzahl der Studienteilnehmer bereits vor jenem operativen Eingriff, der Bestandteil dieser Studie ist, an den Nasennebenhöhlen operiert worden waren.

So hatten sich 184 Patienten (77,0%) bereits vor diesem Eingriff einer Operation an den Nasennebenhöhlen unterzogen. Mehrfach voroperiert waren 70 Patienten (29,3%).

36 Patienten (15,1%) waren hierbei ausschließlich endoskopisch voroperiert und 35 Patienten (14,6%) waren ausschließlich nach Jansen-Ritter voroperiert.

Nach Caldwell-Luc waren insgesamt 45 Patienten (18,8%) an der Kieferhöhle voroperiert und bei insgesamt 10 Patienten (4,18%) war die Stirnhöhle nach Riedel radikal voroperiert.

Die Radikaloperationen nach Caldwell-Luc und Riedel bilden eigene Gruppen. Die Sonderstellung dieser Operationen ergibt sich aus den exzessiven Knochen- und Schleimhautresektionen bei diesen Operationstechniken.

Bei 13 Patienten (5,4%) war die Art der Voroperation leider nicht aus den Akten ersichtlich.

Die prozentuale Verteilung der Art der Voroperation ist aus den Diagrammen 3-10 und 3-11 zu entnehmen.

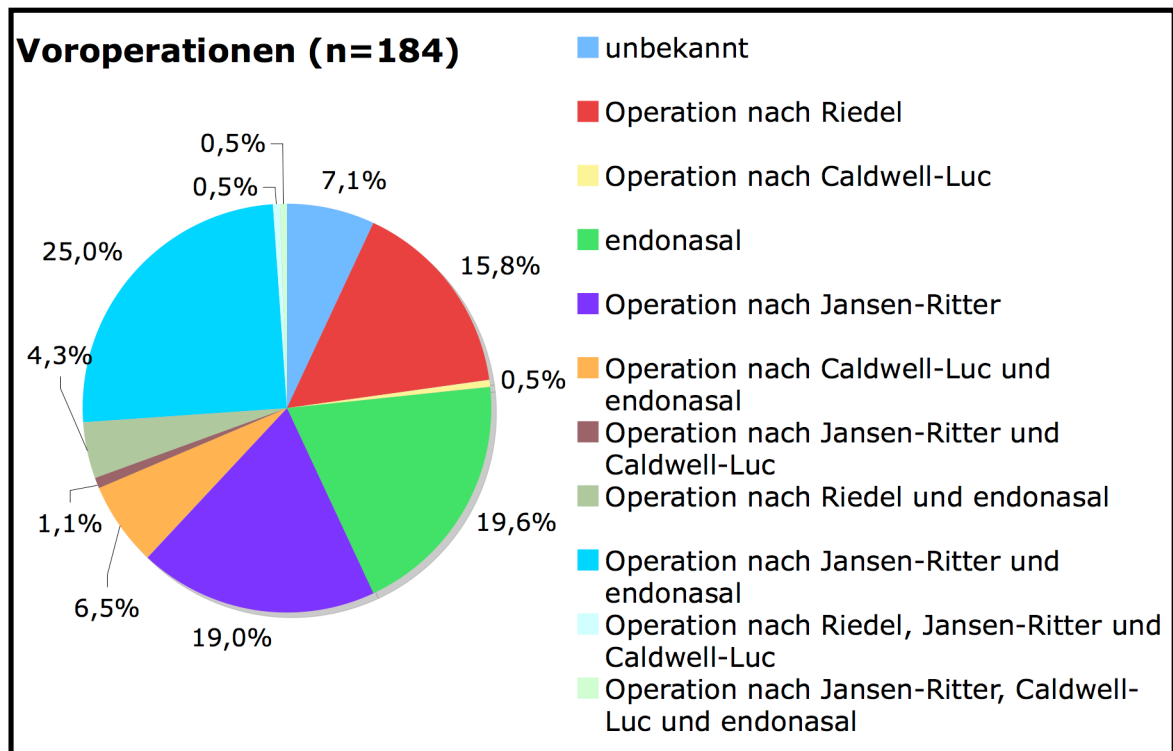


Diagramm 3-10

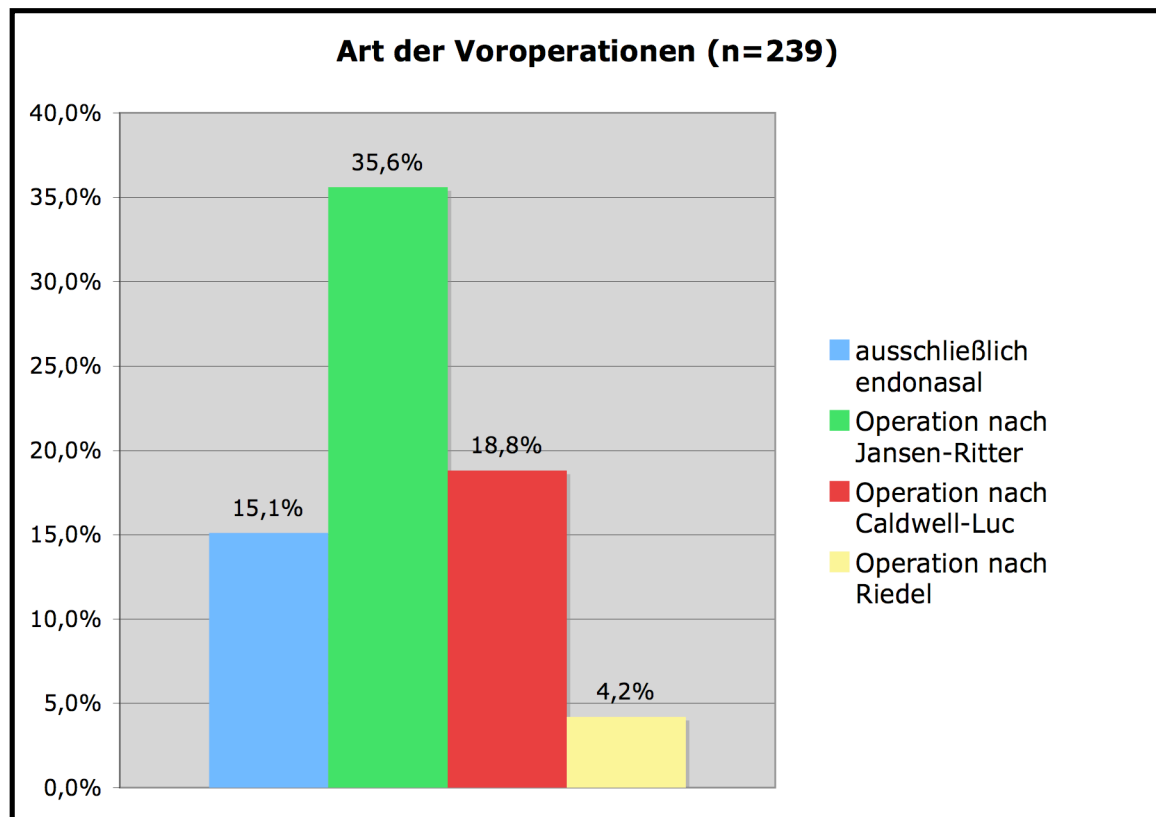


Diagramm 3-11

Vergleicht man die Gruppe aller nach Jansen-Ritter, Riedel und/oder Caldwell-Luc voroperierten Patienten (n=135) mit der Gruppe aller ausschließlich endoskopisch voroperierten Patienten (n=36), zeigt sich ein deutlicher Unterschied: Während in dieser Studie 14 Patienten (38,9%) der rein endoskopisch voroperierten Gruppe (n=36) wegen eines Mukozelenrezidivs operiert wurden, waren es in der Vergleichsgruppe (n=135) 78 Patienten (57,8%).

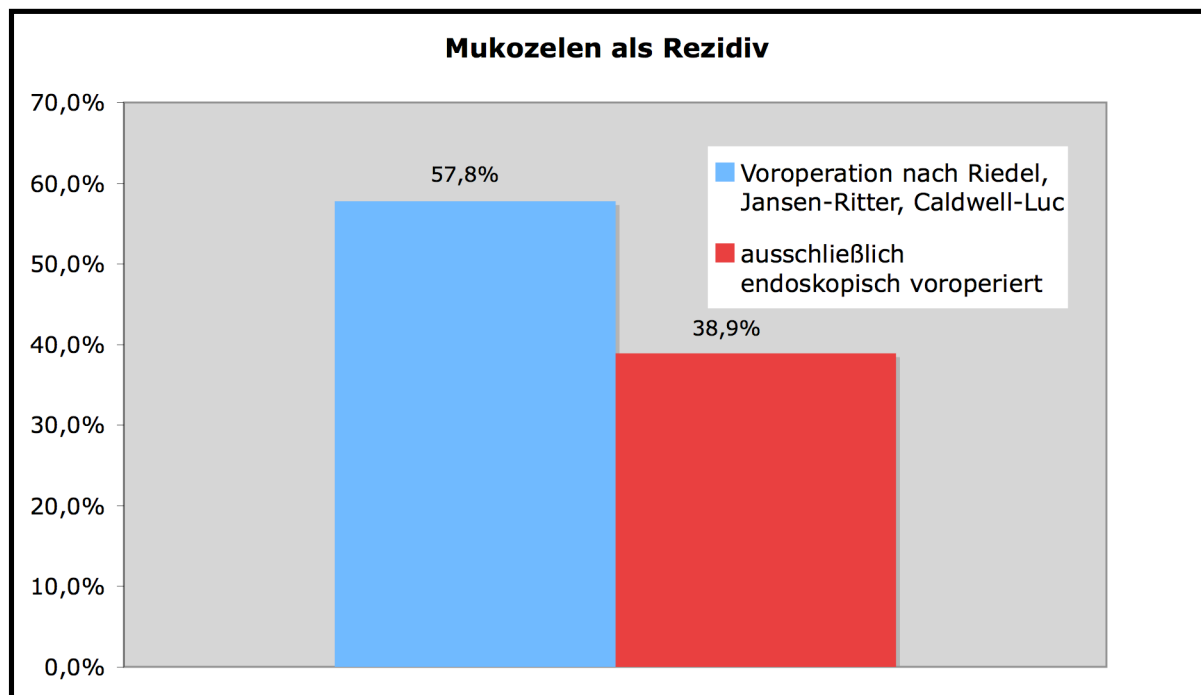


Diagramm 3-12

3.3.3. Rezidivmukozele

Im gesamten Studienkollektiv (n=239) war bei 95 Patienten (39,7%) die operierte Mukozele ein Rezidiv.

In der Gruppe der Rezidivpatienten (n=95) wiederum waren 78 Patienten (82,1%) nach Jansen-Ritter, Riedel und/oder Caldwell-Luc voroperiert, während lediglich 14 Patienten (14,7%) ausschließlich endoskopisch voroperiert waren. Bei drei Patienten (3,2%) war die Art der Voroperation unbekannt.

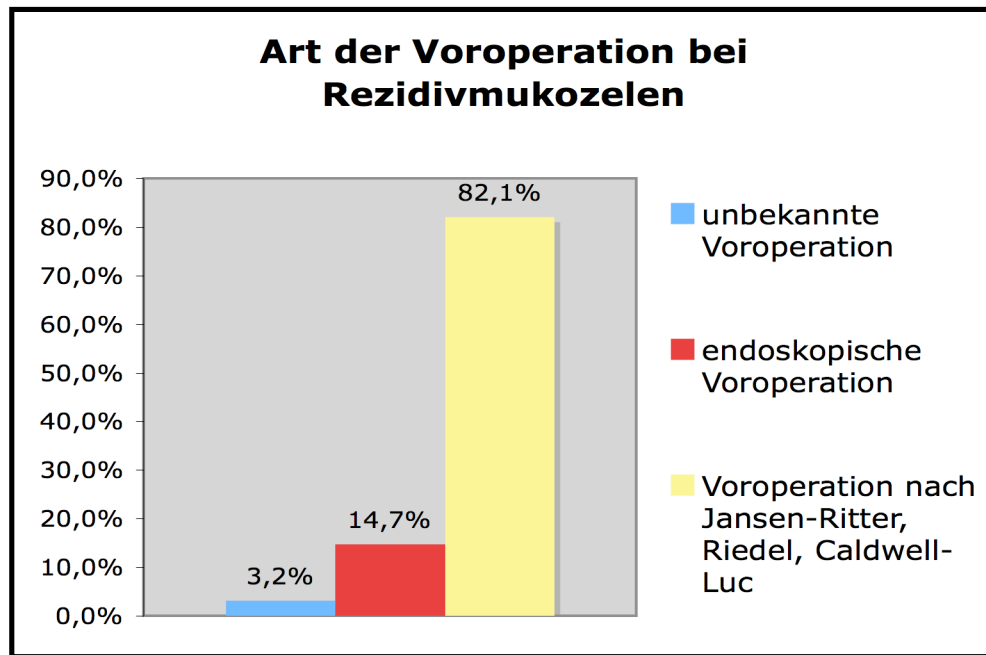


Diagramm 3-13

Zum Vergleich: Von Patienten ohne Rezidivmukozele (n=144) waren 57 (39,6%) nach Jansen-Ritter, Riedel und/oder Caldwell-Luc voroperiert, 22 (15,3%) rein endoskopisch voroperiert und bei neun Studienteilnehmern (3,8%) war die Art der Voroperation unbekannt.

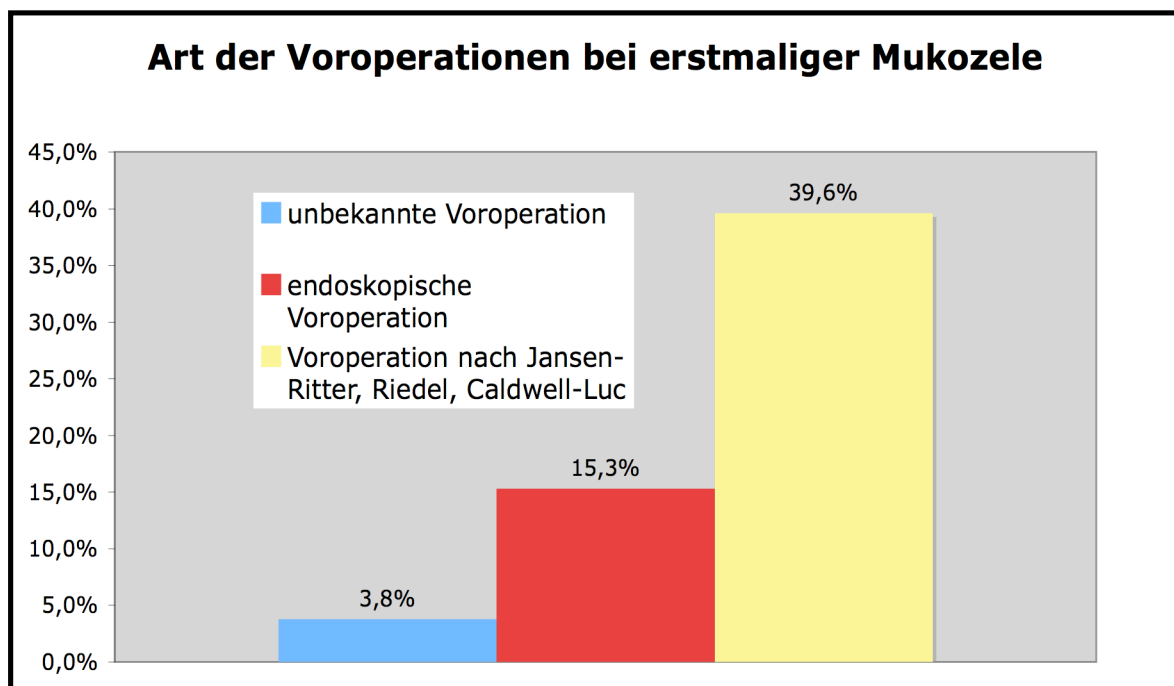


Diagramm 3-14

3.3.4. Weitere Nasennebenhöhlenerkrankungen

71 Studienteilnehmer (29,7%) litten zum Untersuchungszeitpunkt an einer chronischen Rhino-Sinusitis, hierbei 37 Patienten (15,5%) mit Polyposis und 34 Patienten (14,2%) ohne Polyposis.

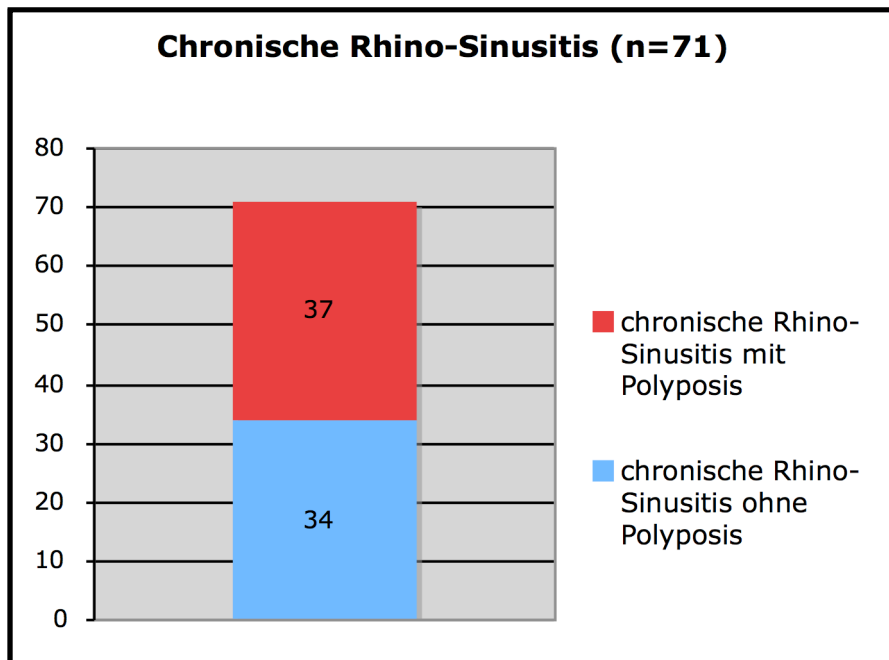


Diagramm 3-15

Patienten (n=71) mit chronischer Rhino-Sinusitis waren deutlich öfter an den Nasennebenhöhlen voroperiert (83,1%) als die Vergleichsgruppe (n=168) ohne chronischer Rhino-Sinusitis (74,4%).

Noch größer ist der Anteil an voroperierten Patienten (86,5%) bei Patienten mit chronischer Rhino-Sinusitis mit Polypen (n=37).

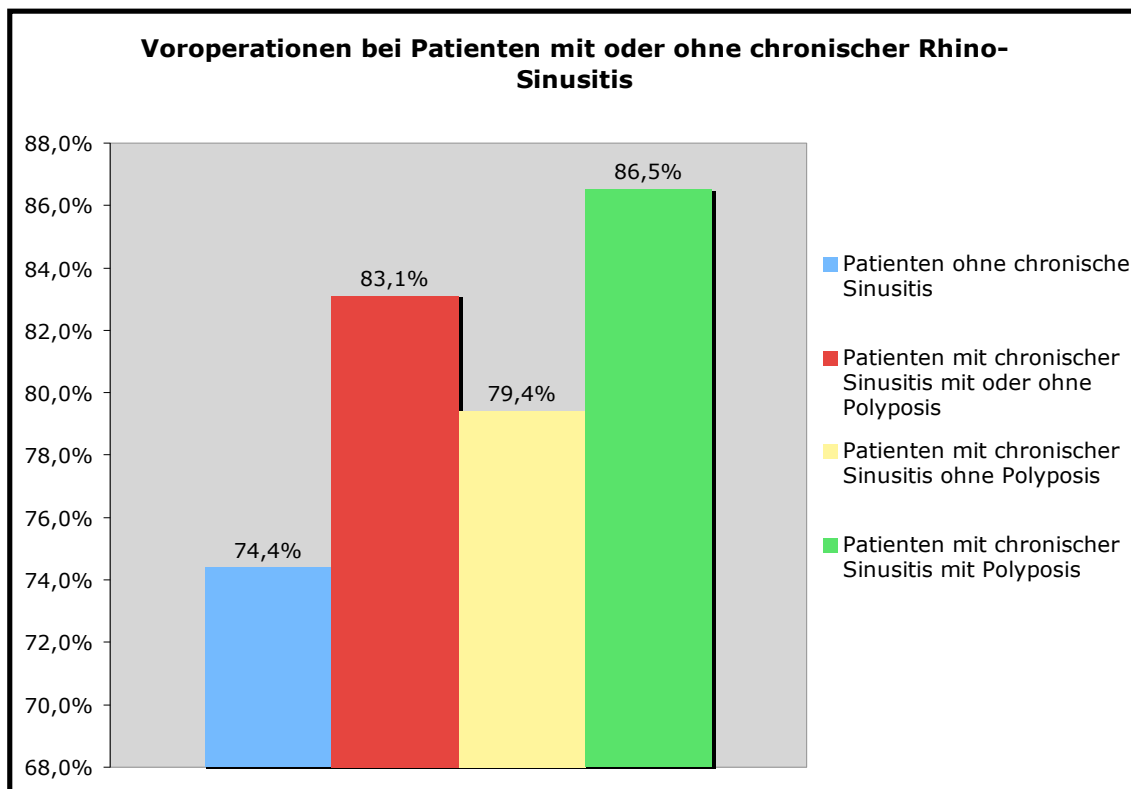


Diagramm 3-16

3.3.5. Frakturen im Bereich des Gesichtsschädels

Posttraumatische Mukozelen entwickelten 75 Patienten (31,4%). Die vorausgegangenen Traumata wurden nach dem Frakturverlauf in frontobasale Frakturen und zentrale Mittelgesichtsfrakturen sowie in nicht klassifizierte Frakturen des Gesichtsschädels unterteilt.

40 Patienten hatten eine isolierte frontobasale Fraktur (16,7%), 19 eine isolierte zentrale Mittelgesichtsfraktur (7,9%), sieben Patienten sowohl eine frontobasale als auch eine zentrale Mittelgesichtsfraktur (2,9%) und bei neun Patienten lag postoperativ eine nicht klassifizierte Fraktur des Gesichtsschädels vor (3,6%).

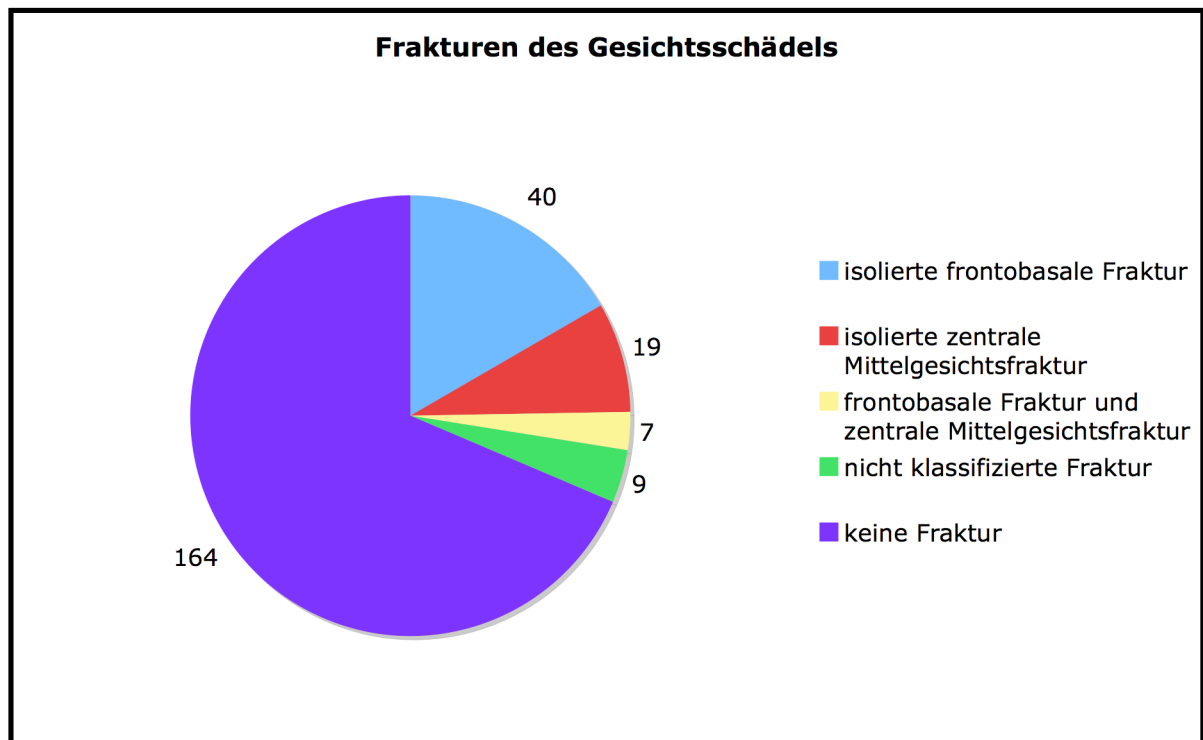


Diagramm 3-17

Bei 59 der Patienten (78,7%) mit posttraumatischen Mukozelen (n=75) war die Stirnhöhle betroffen. Bei elf Studienteilnehmern (14,7%) mit posttraumatischen Mukozelen waren die vorderen Siebbeinzellen betroffen, bei fünf (6,7%) die Kieferhöhlen und bei jeweils drei (4,0%) die hinteren Siebbeinzellen und die Keilbeinhöhle.

Die Lokalisation der posttraumatischen Mukozelen ist in dem Diagramm 3-18 ersichtlich.

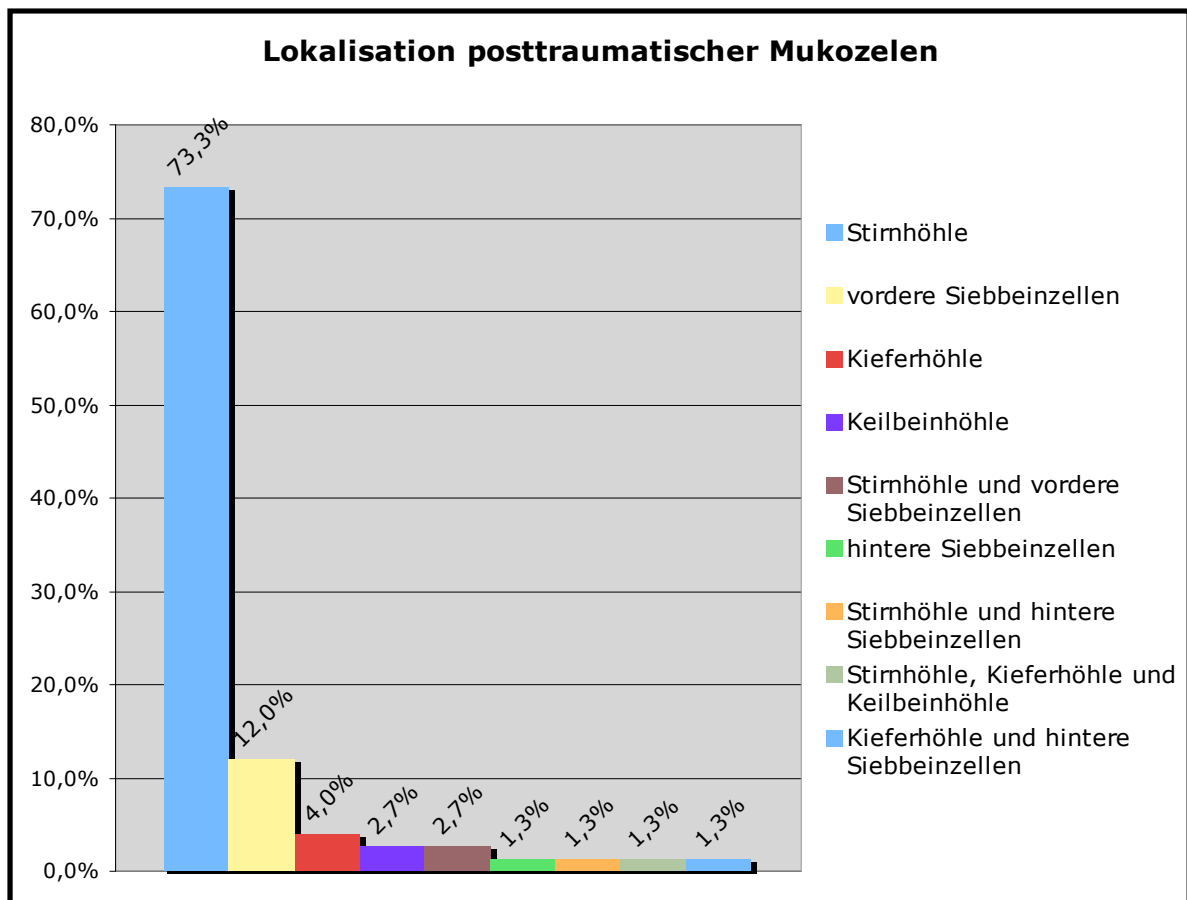


Diagramm 3-18

Die Rezidivquote (48,0%) bei Patienten mit posttraumatischen Mukozelen (n=75) war deutlich höher als in der Patientengruppe (n=164) ohne Trauma des Gesichtsschädels (36,0%).

Auch waren die Personen der Gruppe mit Frakturen des Gesichtsschädels (n=75) etwas häufiger voroperiert (69,3%) als die Personen der Gruppe ohne Frakturen (n=164) (62,2%).

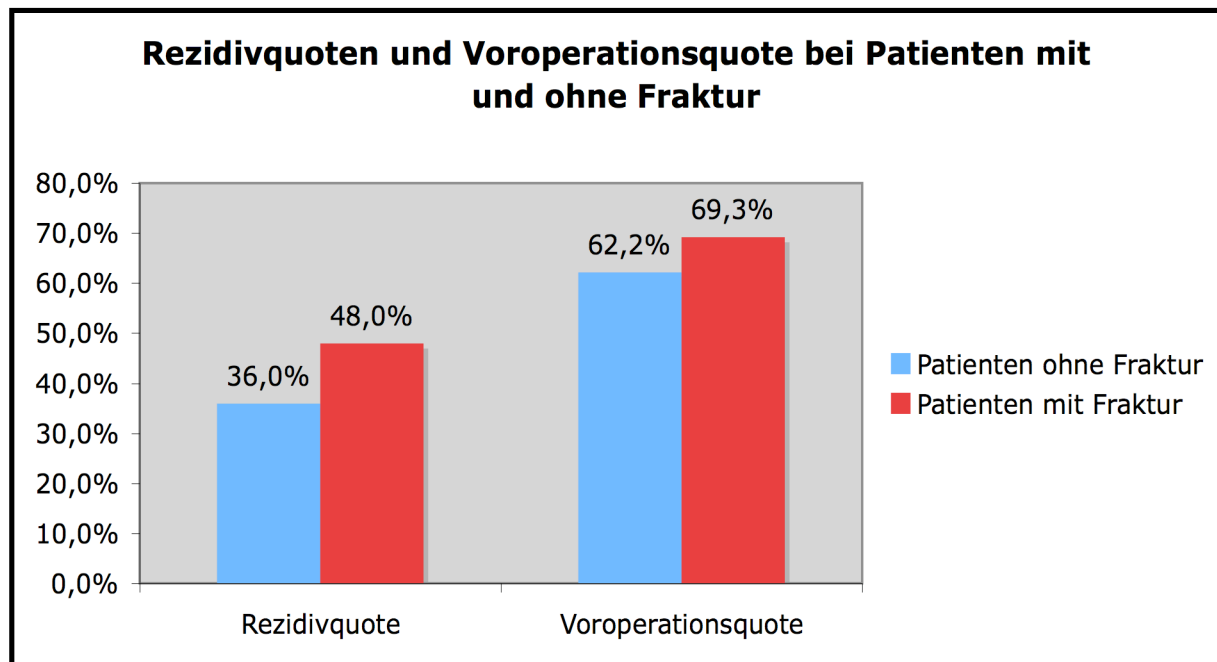


Diagramm 3-19

3.3.6. Fieber

Eine erhöhte Körpertemperatur oder Fieber entwickelten während des stationären Aufenthaltes 75 Patienten (31,4%) des Studienkollektivs (n=239).

3.4. Komplikationen im Krankheitsverlauf

Zu den untersuchten Komplikationen während des Krankheitsverlaufs zählten orbitale Komplikationen, intrakranielle Komplikationen sowie Knochen- und Weichteilkomplikationen. Alle drei Komplikationsarten wurden gemäß ihrem Verlauf in Stadien eingeteilt, die der aktuellen Nomenklatur entsprechen.

Die orbitale Komplikation beginnt mit einem entzündlichen Lid- und/oder Orbitaödem, gefolgt von einer orbitalen Periostitis. Die weiteren Stadien sind der Subperiostalabszess, dann Orbitalphlegmone und zuletzt das Apex-orbitae-Syndrom.

Die Stadien der intrakraniellen Komplikation erstrecken sich von der Meningitis über den Epiduralabszess zum Subduralabszess bzw. Subduralempyem bis hin zum Hirnabszess.

Zu den Knochen- und Weichteilkomplikationen zählen die Osteomyelitis des Stirnbeins, der Maxilla des Siebbeins und des Keilbeins.

Insgesamt 39 Patienten (16,3%) entwickelten eine oder mehrere dieser Komplikationen.

Sowohl die intrakranielle Komplikation in Form einer Meningitis als auch die Knochen- und Weichteilkomplikation in Form einer Osteomyelitis des Stirnbeins traten nur je einmal (0,4%) auf und stellen somit Raritäten in dieser Studie dar.

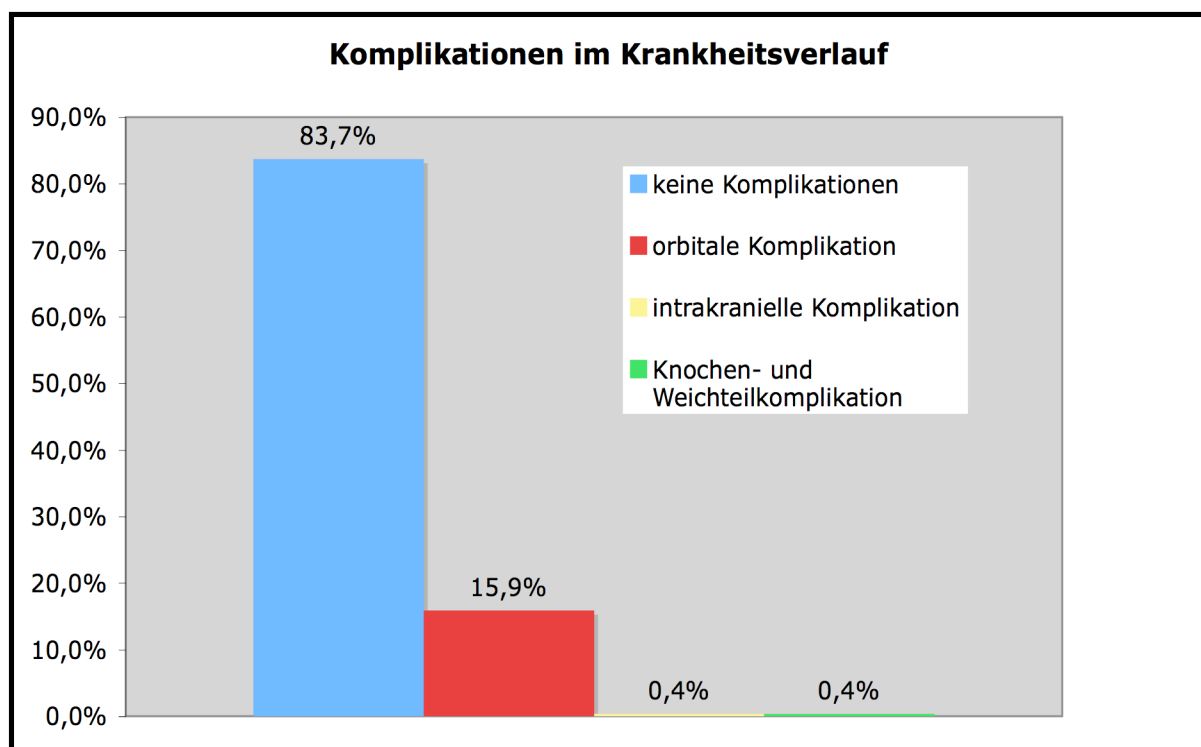


Diagramm 3-20

3.4.1. Orbitale Komplikation

Mit 38 betroffenen Patienten, dies entspricht 15,9% aller Studienteilnehmer, tritt die orbitale Komplikation am häufigsten auf. So machte die orbitale Komplikation (n=38) 95,0% aller Komplikationen im Krankheitsverlauf (n=40) aus.

In 28 Fällen (73,7%) trat die orbitale Komplikation (n=38) als entzündliches Lid- oder Orbitaödem auf. Das erste Stadium der orbitalen Komplikation stellt somit das häufigste dar. Eine orbitale Periostitis und ein Subperiostalabszess traten jeweils dreimal (7,9%) auf. Viermal (10,5%) kam es zur Ausbildung einer Orbitalphlegmone. Bei keinem Patienten wurde ein Apex-orbitae-Syndrom beobachtet.

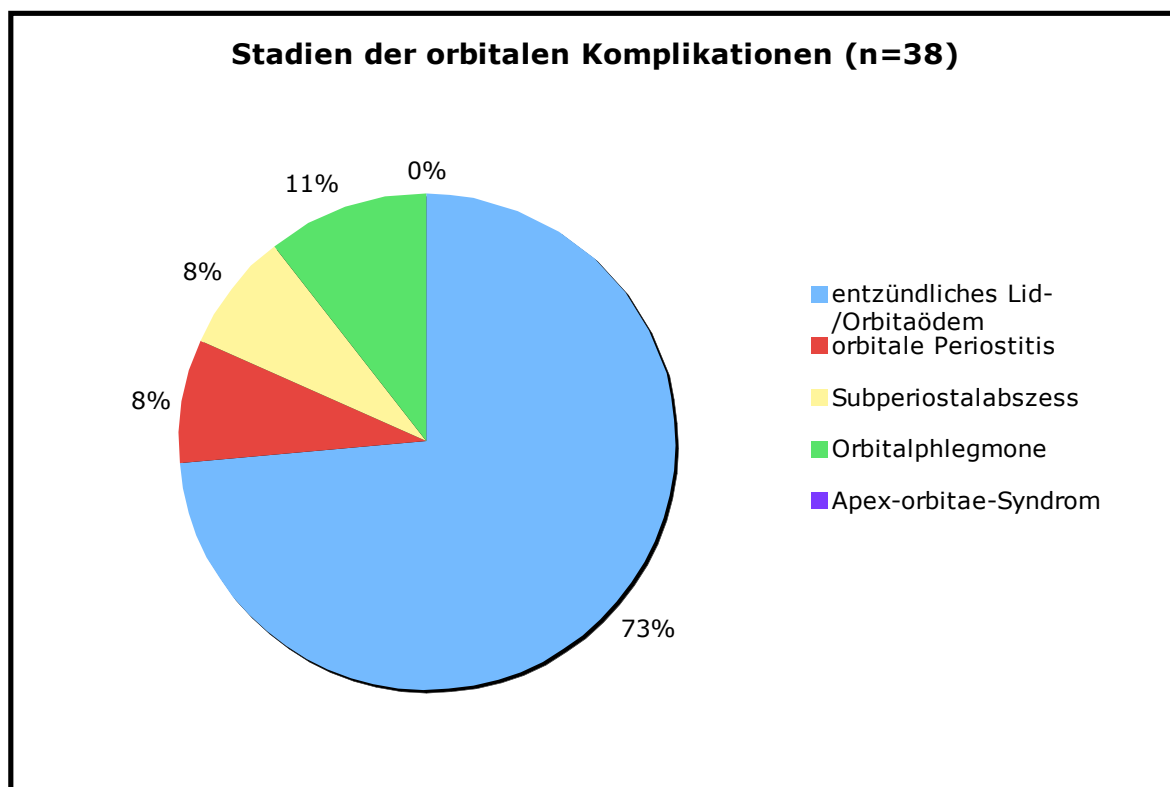


Diagramm 3-21

Die Mukozelen, die zur Ausbildung einer orbitalen Komplikation (n=38) führten, waren in 26 Fällen (68,4%) auf die Stirnhöhle, in drei Fällen (7,9%) auf die vorderen Siebbeinzellen, in zwei Fällen (5,3%) auf die Kieferhöhle und in einem Fall (2,6%) auf die hinteren Siebbeinzellen begrenzt.

Bei sechs Patienten (15,8%) waren mehrere Nasennebenhöhlen gleichzeitig betroffen, wobei bei allen sechs Patienten die Stirnhöhle mitbeteiligt war.

Insgesamt war in 32 Fällen (84,2%) aller orbitaler Komplikationen (n=38) die Stirnhöhle beteiligt.

Die genaue Verteilung der Mukozelen ist dem Diagramm 3-22 zu entnehmen.

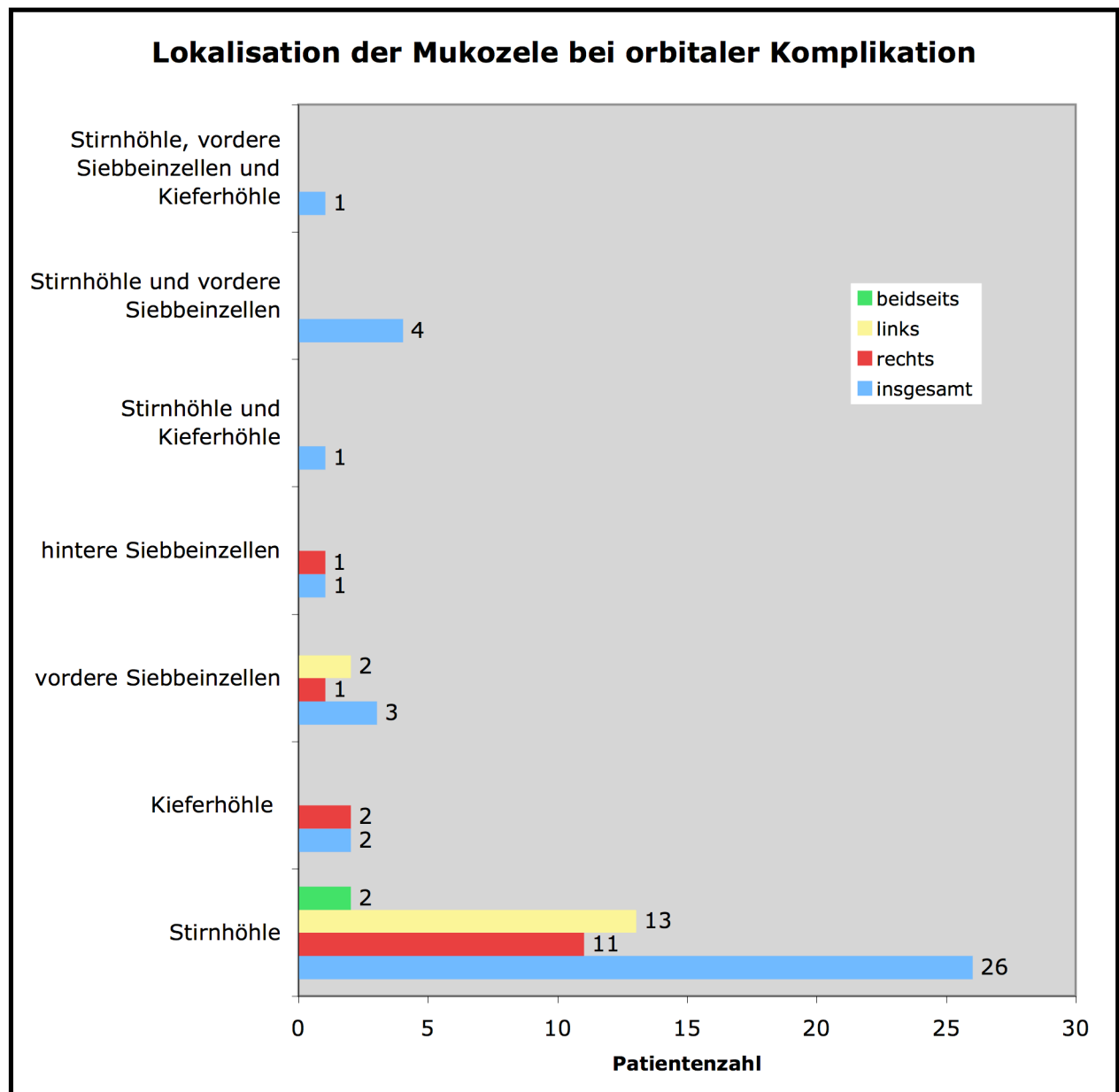


Diagramm 3-22

Bei den voroperierten Patienten (n=184) wie auch bei Patienten mit posttraumatischen Mukozelen (n=75) und Patienten mit chronischer Rhino-Sinusitis (n=71) war die Rate an orbitalen Komplikationen gegenüber den jeweiligen Vergleichsgruppen deutlich erhöht.

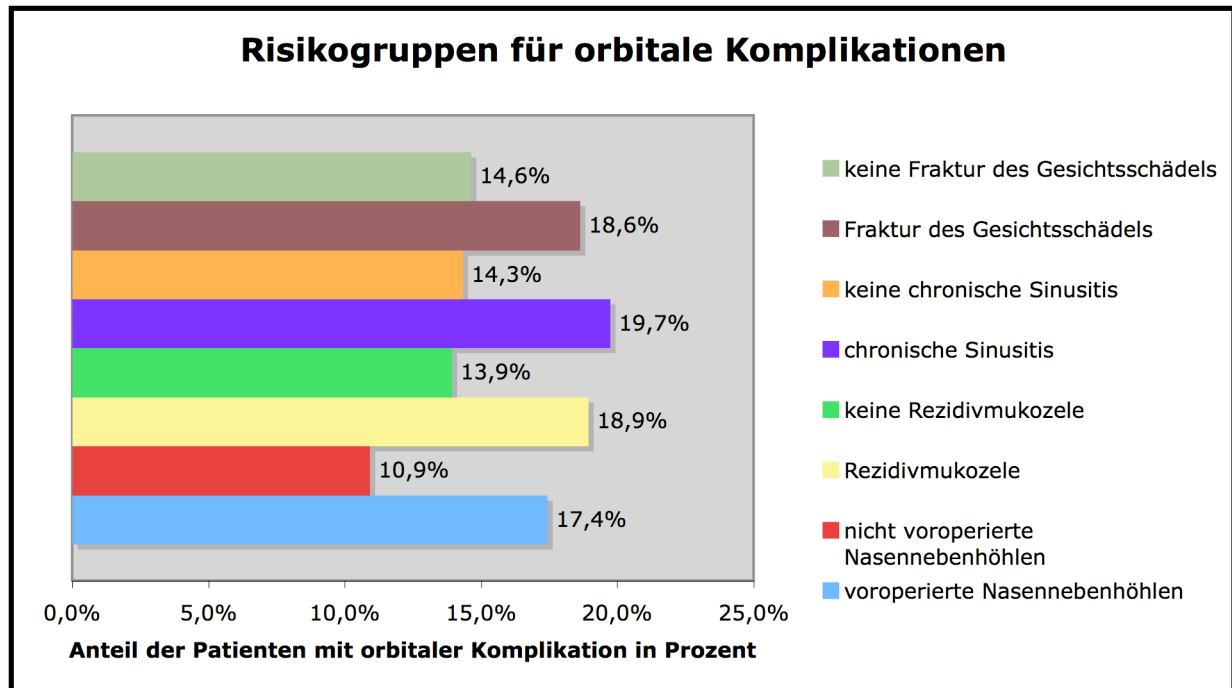


Diagramm 3-23

Es traten 32 orbitale Komplikationen bei voroperierten Patienten (n=184) auf (17,4%), während bei denjenigen ohne Voroperation (n=55) nur sechs orbitale Komplikationen eintraten (10,9%).

Von den Patienten (n=75) mit posttraumatischen Mukozelen entwickelten 14 eine orbitale Komplikation (18,6%), dahingegen waren bei der Vergleichsgruppe (n=164) ohne frühere Frakturen des Gesichtsschädels 24 orbitale Komplikationen (14,6%) zu verzeichnen.

14 orbitale Komplikationen traten in der Patientengruppe (n=71) mit chronischer Rhino-Sinusitis auf (19,7%), während bei den Patienten (n=168) ohne chronischer Rhino-Sinusitis 24 Komplikationen dieser Art auftraten (14,3%).

Auch bei den Patienten (n= 95) mit einer Rezidivmukozele war der prozentuale Anteil (18,9%) an orbitalen Komplikationen (n=18) höher als bei Patienten, bei denen die Mukozele kein Rezidiv (n=144) war (n=20) (13,9%).

22 der 79 Patienten mit einer Ausdehnung der Mukozele nach intraorbital entwickelten eine orbitale Komplikation (27,8%). Unterdessen entwickelten bei den Patienten (n=160) ohne Ausdehnung der Mukozele in die Orbita 38 Patienten eine orbitale Komplikation (23,8%).

3.4.2. Knochen- und Weichteilkomplikation

Ein einziger Patient entwickelte im Krankheitsverlauf eine Osteomyelitis des Stirnbeins. Dieser Patient hatte eine auf die linke Stirnhöhle begrenzte Mukozele und litt zusätzlich an einer orbitalen Komplikation in Form eines Subperiostabszesses.

Die Anamnese ergab keine Fraktur des Gesichtsschädels, aber neben der Mukozele war eine chronische Rhino-Sinusitis mit Polyposis diagnostiziert worden. An den Nasennebenhöhlen war der Patienten endoskopisch voroperiert.

3.4.3. Intrakranielle Komplikation

Bei einer Patientin mit einer isolierten Mukozele der rechten Keilbeinhöhle kam es während des Krankheitsverlaufs zu einer Meningitis. Sie war weder zuvor an den Nasennebenhöhlen voroperiert noch war eine frühere Fraktur des Gesichtsschädels bekannt. Die Patientin litt zusätzlich an chronischer Rhino-Sinusitis ohne Polypen.

3.5. Präoperative Diagnostik

Im folgenden Abschnitt werden die Befunde aus der Inspektion, der Nasenendoskopie und der Radiologie dargestellt.

3.5.1. Inspektion

144 Patienten (60,3%) zeigten bereits bei der Inspektion Auffälligkeiten wie Schwellungen, Rötungen, Asymetrien und Bulbusverlagerungen oder eine Kombination dieser Symptome.

Insgesamt (n=239) wurden 124 Schwellungen (51,9%), 43 Rötungen (18,0%), 143 Asymetrien (59,8%) und 48 Bulbusverlagerungen (20,1%) festgestellt.

Die genauen Befunde der Inspektion sind aus Diagramm 3-24 zu sehen.

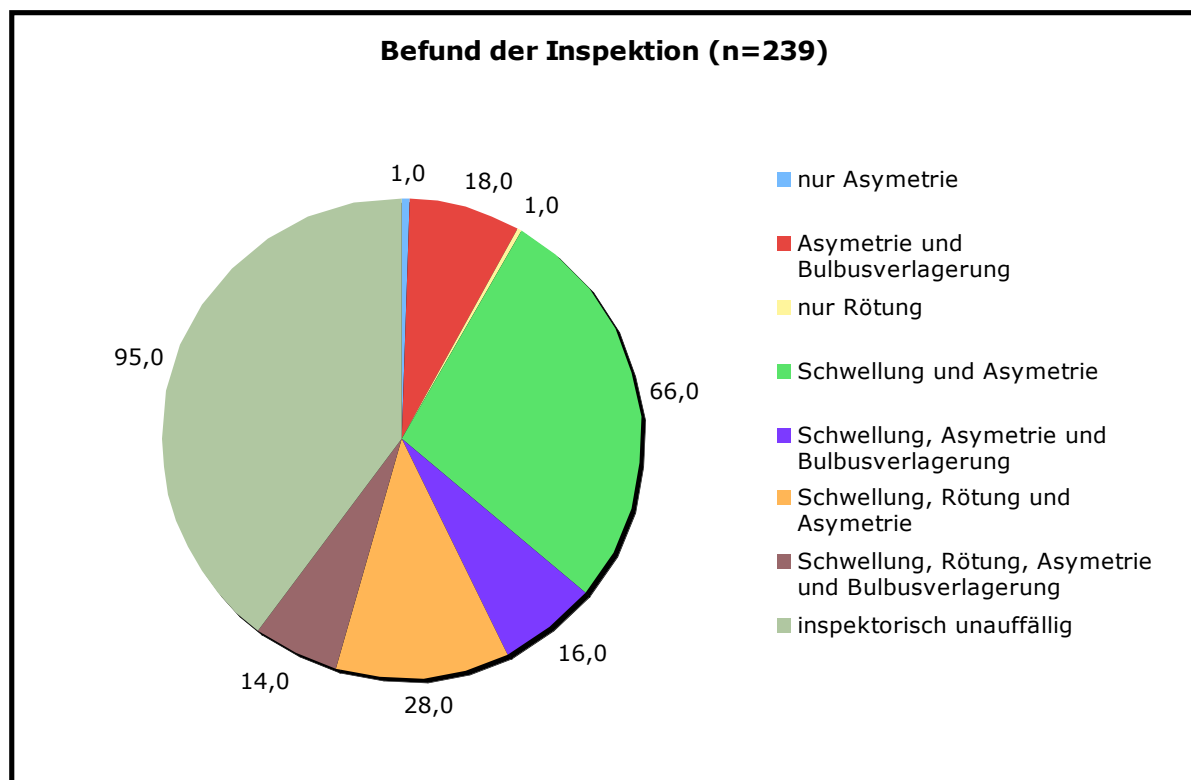


Diagramm 3-24

Im Falle einer Bulbusverlagerung (n=48) war bei 33 Patienten die Stirnhöhle betroffen (68,8%). Bei 27 Probanden (56,3%) trat eine isolierte Stirnhöhlenmukozele auf, bei zehn Patienten (20,8%) eine isolierte Mukozele der Kieferhöhle, bei zehn Patienten (20,8%) eine isolierte Mukozele der Kieferhöhle, bei drei Patienten (6,3%) waren nur die vorderen Siebbeinzellen betroffen und bei zwei Studienteilnehmern (4,2%) nur die hinteren Siebbeinzellen. Bei sechs Patienten (12,5%) waren mehrere Nasennebenhöhlen betroffen.

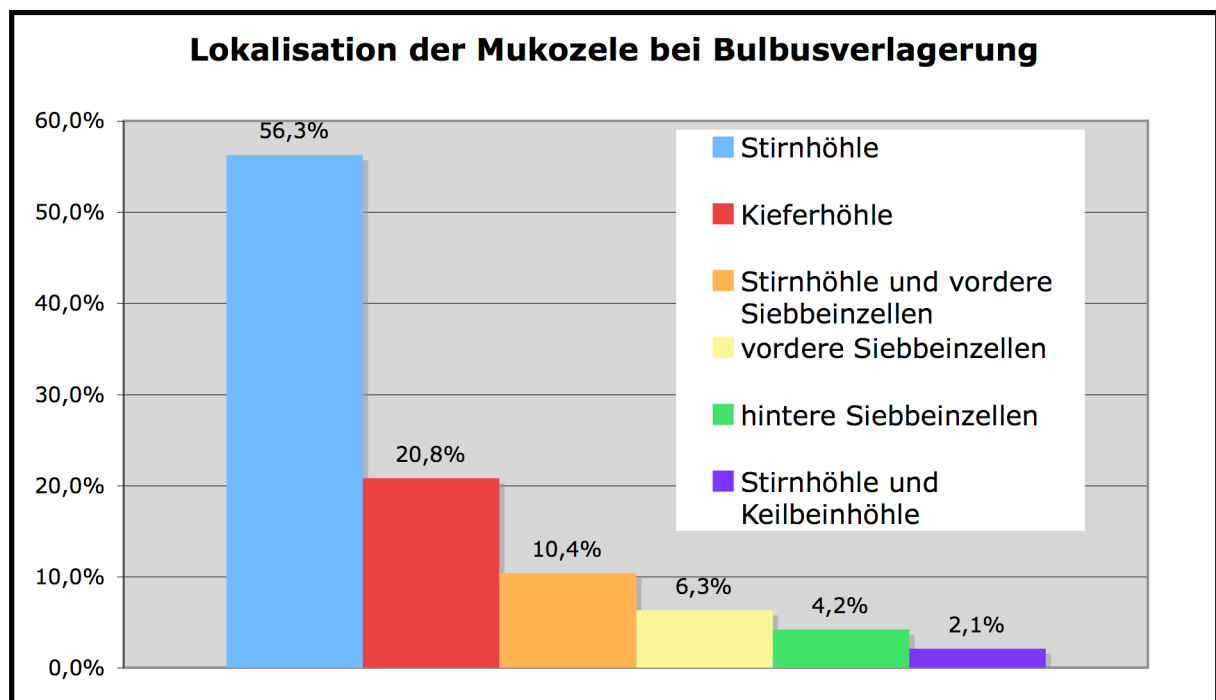


Diagramm 3-25

3.5.2. Nasenendoskopie

Im Zuge der Nasenendoskopie fand sich bei 36 Patienten (15,1%) Sekret im mittleren Nasengang. Bei 31 Patienten (13,0%) war nur einseitig eine Sekretpur nachweisbar, bei fünf Patienten (2,1%) beidseitig.

Einseitig verlegt war der mittlere Nasengang bei 23 Studienteilnehmern (9,6%), beidseitig bei acht (3,3%).

Ferner wurde bei 138 Patienten (57,7%) eine Septumdeviation diagnostiziert. Die Deviation des Nasenseptums verlief zu 50% nach links und zu 50% nach rechts.

3.5.3. Radiologische Diagnostik

Präoperativ wurden bei 188 Patienten (78,7%) Computertomographien durchgeführt, davon 48 (25,5%) in Form von Navigationscomputertomographien.

Bei insgesamt 31 Patienten (13,0%) wurde ein Magnetresonanztomogramm angefertigt.

Mit den bildgebenden Verfahren konnte bei insgesamt 83 Studienteilnehmern eine Ausdehnung der Mukozele in die angrenzenden anatomischen Strukturen nachgewiesen werden (34,7%). Bei 74 Patienten (31,0%) handelte es sich um eine Ausdehnung der Mukozele allein in die Orbita. Bei vier Patienten (1,7%) dehnte sich die Mukozele ausschließlich nach intrakraniell aus und bei fünf Patienten (2,1%) erstreckte sich die Mukozele sowohl in die Augenhöhle als auch in die vordere Schädelgrube.

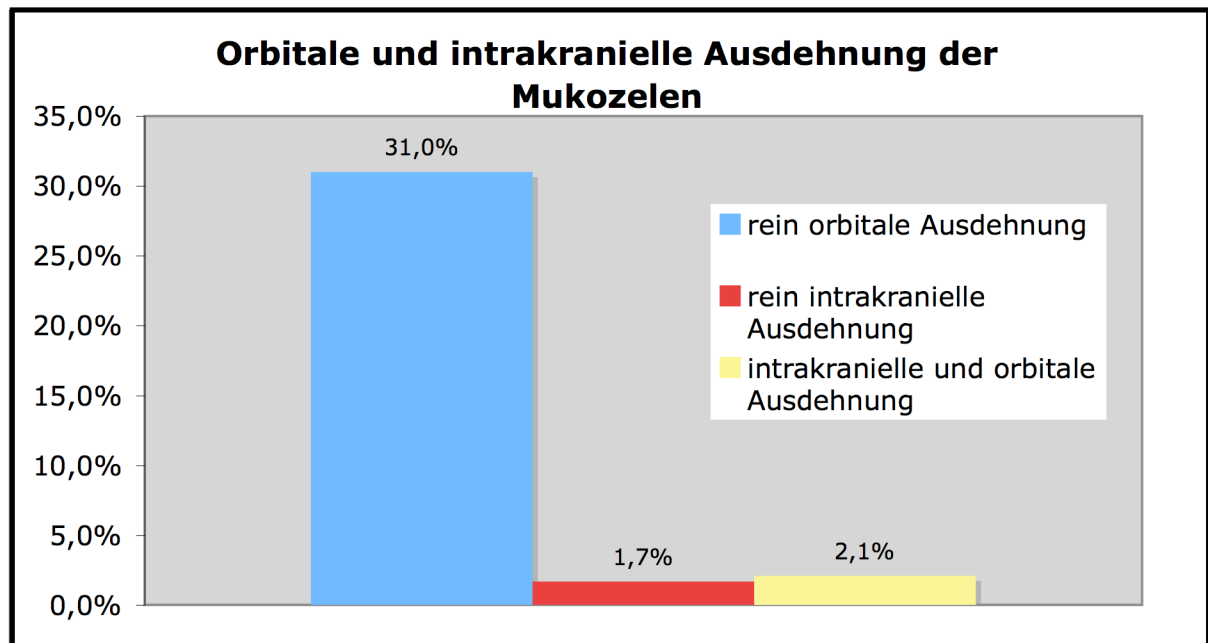


Diagramm 3-26

Im Falle einer orbitalen Ausdehnung (n=79) waren bei acht Patienten mehrere Nasennebenhöhlen betroffen (10,1%). 45 Patienten hatten isolierte Mukozelen der Stirnhöhle (57,0%), 15 Probanden eine isolierte Kieferhöhlenmukozele (19,0%), zehn Studienteilnehmer isolierte Mukozelen der vorderen Siebbeinzellen (12,7%) und ein Patient eine auf die hinteren Siebbeinzellen begrenzte Mukozele (1,3%).

Radiologische Verschattungen sowie Arrosionen und Druckatrophie der die Nasennebenhöhlen begrenzenden knöchernen Strukturen wurden in den verschiedenen Nasennebenhöhlen unterschiedlich oft beobachtet.

Den gesamten radiologischen Befund zeigt das Diagramm 3-27.

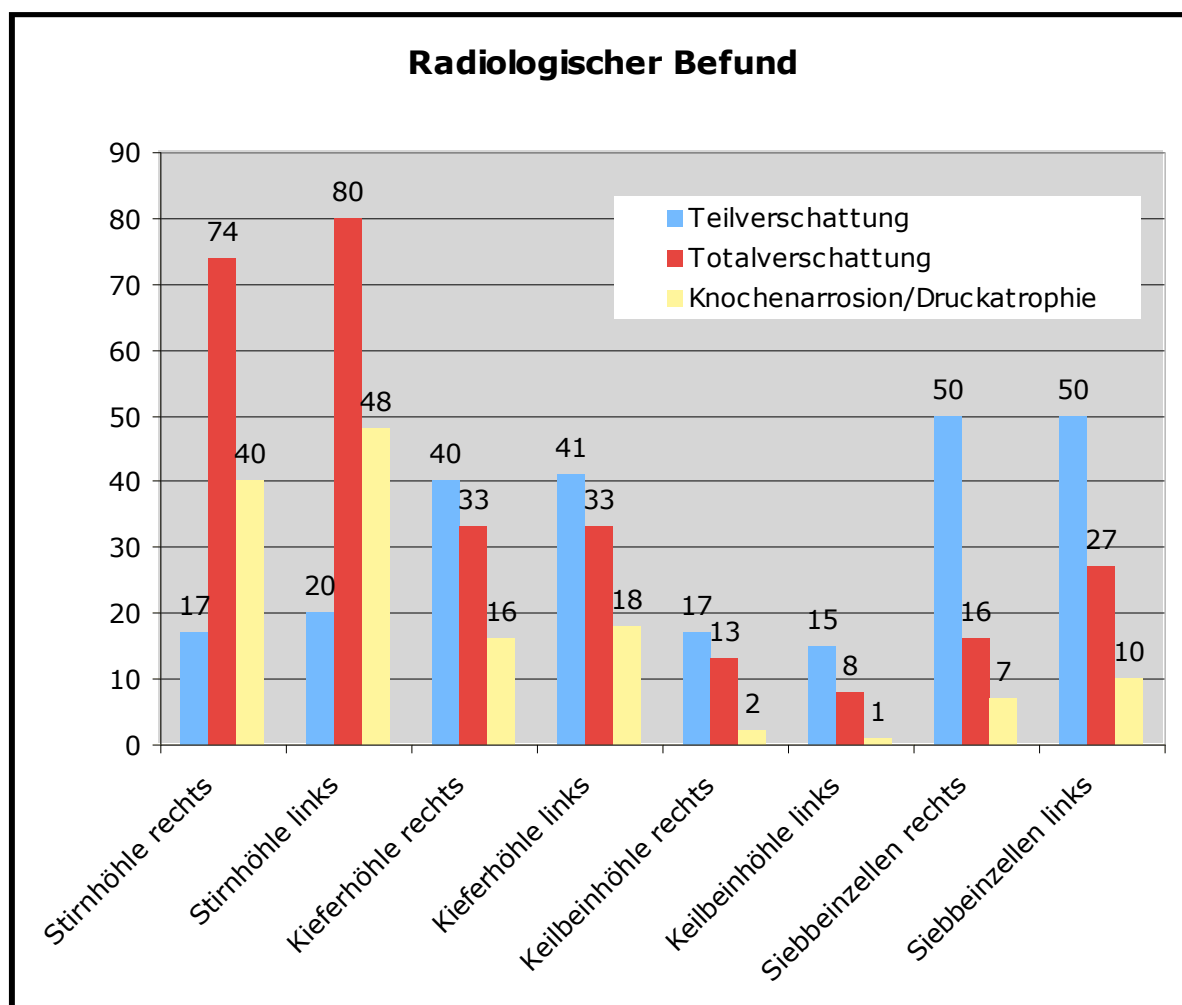


Diagramm 3-27

3.6. Operatives Vorgehen

Bei 239 Studienteilnehmern wurden insgesamt 280 Mukozelen operativ entfernt, da es bei der Behandlung von Mukozelen der Nasennebenhöhlen keinen konservativen Therapieansatz gibt.

Die chirurgischen Eingriffe wurden zwischen April 1995 und Februar 2005 an der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde der Ludwig-Maximilians-Universität München im Klinikum Großhadern von verschiedenen Operateuren vorgenommen. Alle Operationen erfolgten in Intubationsnarkose.

3.6.1. Operativer Zugangsweg

In 128 Fällen (53,6%) wurden die Patienten rein endoskopisch über die Nase, also endonasal, operiert. Bei 40 Patienten (16,7%) wurden die betroffenen Nasennebenhöhlen ausschließlich über einen extranasalen Zugang operiert. 70 Studienteilnehmer (29,3%) wurden sowohl endonasal als auch extranasal an den Nasennebenhöhlen operiert. In einem Fall (0,4%) war die Art der Operation nicht dokumentiert.

3.6.2. Angewandte Operationstechniken

Die 239 Studienteilnehmer wurden wie oben bereits besprochen teilweise rein endoskopisch, teilweise rein extranasal und teilweise sowohl über einen endonasalen als auch über einen extranasalen Zugang operiert.

Für die endoskopischen Nasennebenhöhleneingriffe wurde die Terminologie nach D. Simmen und N. Jones verwendet [Simmen und Jones 2005].

Eine Infundibulotomie wurde an 27 Patienten auf der rechten Seite und an 24 Patienten auf der linken Seite durchgeführt.

Partielle vordere Ethmoidektomien wurden 15mal rechtsseitig und 19mal linksseitig vorgenommen.

Eine Ethmoidektomie erhielten jeweils 20 Patienten sowohl auf der rechten als auch auf der linken Seite.

Spheno-Ethmoidektomien nahmen die Operateure dreimal rechts und viermal links vor.

Fronto-Ethmoidektomien wurden an 50 Patienten rechtsseitig und an 64 Patienten linksseitig durchgeführt.

Fronto-Spheno-Ethmoidektomien erfolgten jeweils einmal auf der rechten Seite und auf der linken Seite.

Ferner waren in acht Fällen rechts und in fünf Fällen links die Keilbeinhöhlen transnasal eröffnet worden. Die Kieferhöhle wurde bei 39 Patienten rechts und bei 36 Patienten links endoskopisch über den mittleren Nasengang ausoperiert. Eine Eröffnung der Kieferhöhle über ein infraturbinales Fenster fand rechts dreimal und links elfmal statt.

Über einen extranasalen Zugang wurde die Stirnhöhle rechts 52mal, links 45mal eröffnet. Extranasale Siebbeinoperationen wurden an 22 Patienten rechtsseitig und an 16 Patienten linksseitig durchgeführt.

Über einen enoralen Zugang nach Caldwell-Luc wurde die rechte Kieferhöhle in drei Fällen und die linke Kieferhöhle in vier Fällen eröffnet.

Eine Operation der Stirnhöhle nach Riedel erfolgte je einmal auf beiden Seiten.

Bei 65 Patienten wurde eine Deviation des Nasenseptums mittels einer Septumplastik beseitigt.

Weitere chirurgische Therapiemaßnahmen waren: Resektionen der mittleren Muschel, Conchotomia inferior und Mucotomia inferior sowie die Polypektomie. Alle chirurgischen Maßnahmen sind dem Diagramm 3-28 zu entnehmen.

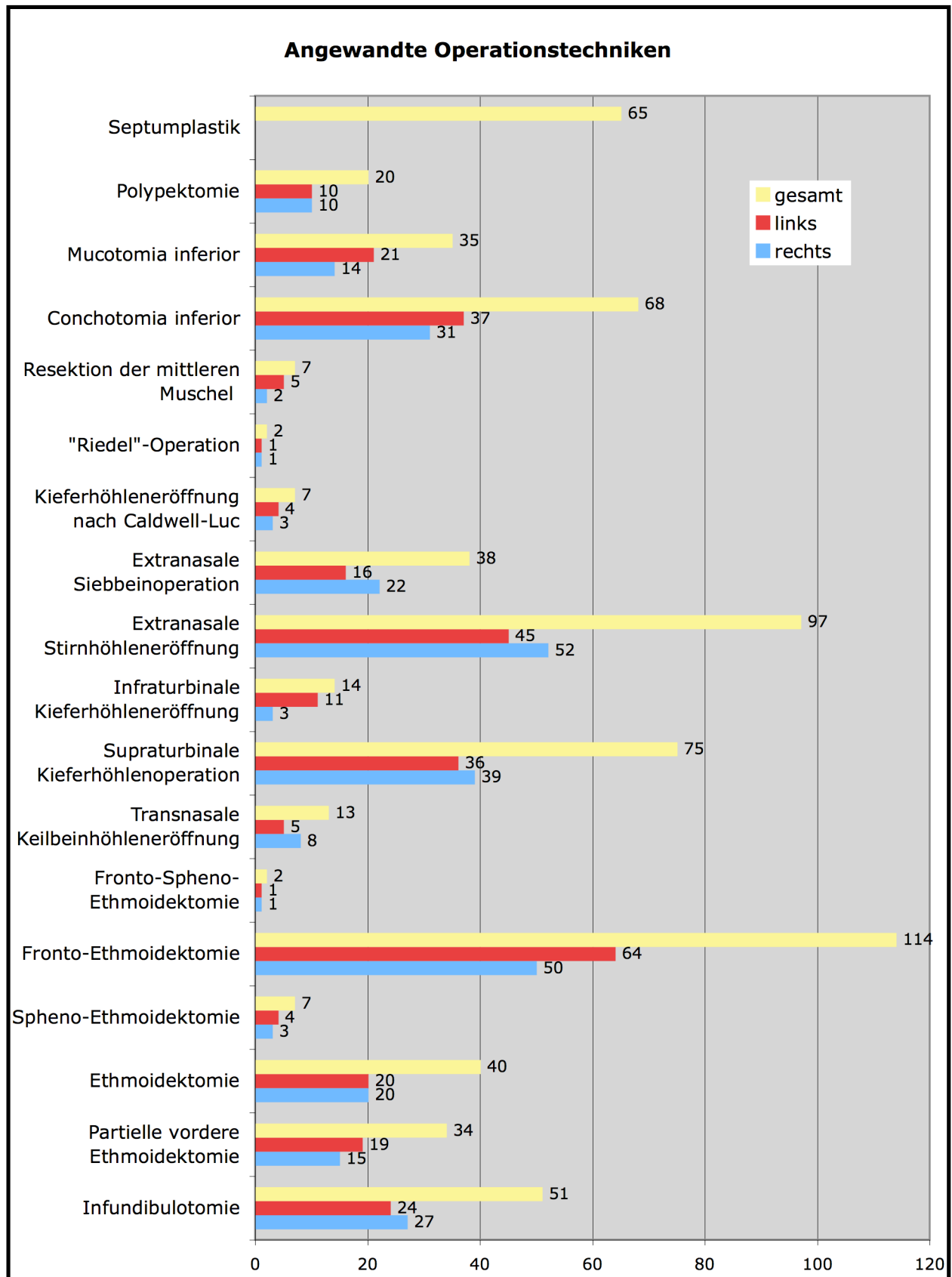


Diagramm 3-28

3.6.3. Einsatz computerassistierter Operationssysteme

Bei 43 Patienten (18,0%) kam das computerassistierte Operationssystem Vector Vision compact der Fa. Brainlab zum Einsatz. Von diesen 43 Studienteilnehmern hatten 42 voroperierte Nasennebenhöhlen und/oder eine Fraktur des Gesichtsschädels erlitten (97,7%). In 14 Fällen wurde trotz Einsatz des Navigationsgerätes zusätzlich ein extranasaler Zugang zur betroffenen Nasennebenhöhle geschaffen.

3.7. Intraoperative Komplikationen

Während 14 Operationen (5,9%) traten intraoperative Komplikationen auf.

Die Art der Komplikationen umfasste drei arterielle (1,3%) und drei diffuse (1,3%) Blutungen. Ebenso kam es dreimal zu einer Liquorfistel (1,3%) und dreimal zur Perforation der Lamina papyracea (1,3%). Zwei Patienten klagten postoperativ über eine Sehstörung (0,8%).

Bei rein endoskopischen Eingriffen (n=128), wovon zwei Eingriffe navigationsunterstützt waren, traten sieben Komplikationen (5,6%) auf. Diese waren im Einzelnen:

- Zwei arterielle Blutungen
- Eine diffuse Blutung
- Eine Liquorfistel
- Zwei Perforationen der Lamina papyracea
- Eine postoperative Sehstörung

Bei den 40 rein extranasalen Nasennebenhöhlenoperationen traten zwei Komplikationen (5,0%) auf:

- Eine Liquorfistel
- Eine Perforation der Lamina papyracea

Fünf Komplikationen wurden bei den 70 kombiniert extra- und endonasalen Eingriffen dokumentiert (7,1%):

- Eine arterielle Blutung
- Zwei diffuse Blutungen
- Eine Liquorfistel
- Eine postoperative Sehstörung

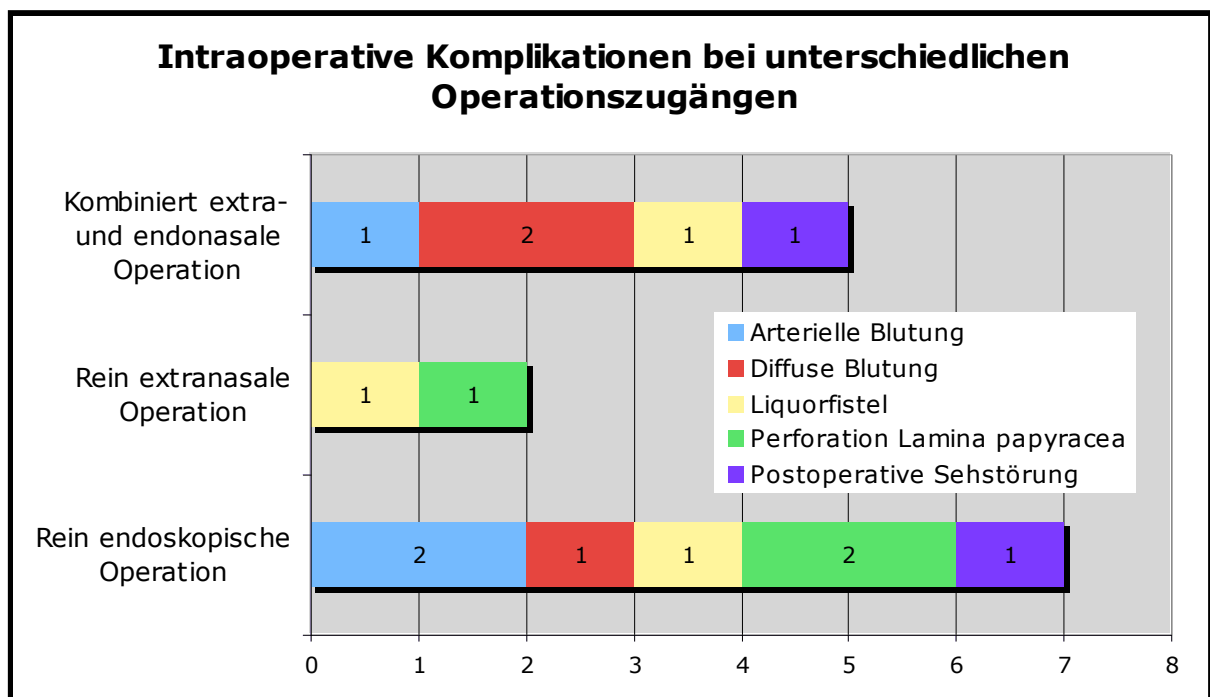


Diagramm 3-29

Betrachtet man nur die schwereren Komplikationen ohne die Blutungen (n=8), traten bei 3,1% der rein endoskopischen Operationen (n=128) Komplikationen auf sowie bei 2,9% der kombiniert endo- und extranasalen Eingriffe und bei 5,0% der rein extranasalen Operationen.

In den 14 Fällen, bei denen es während der Operation zu Komplikationen kam, waren die Patienten in 13 Fällen voroperiert und/oder hatten eine Fraktur des Gesichtsschädels erlitten (92,9%). Drei Patienten (21,4%) hatten im Krankheitsverlauf bereits eine orbitale Komplikation entwickelt und bei acht Patienten hatten sich die Mukozelen röntgenologisch in die Orbita oder die vordere Schädelgrube ausgebreitet (57,1%).

In der Vergleichsgruppe (n=225), in der die Operation komplikationslos verlief, hatten 194 Patienten eine Schädelfraktur im Gesicht erlitten und/oder waren an den Nasennebenhöhlen voroperiert (86,2%). 35 Patienten hatten eine orbitale Komplikation entwickelt (15,6%) und bei 75 Patienten hatten sich die Mukozelen radiologisch in angrenzende anatomische Strukturen ausgedehnt (33,3%).

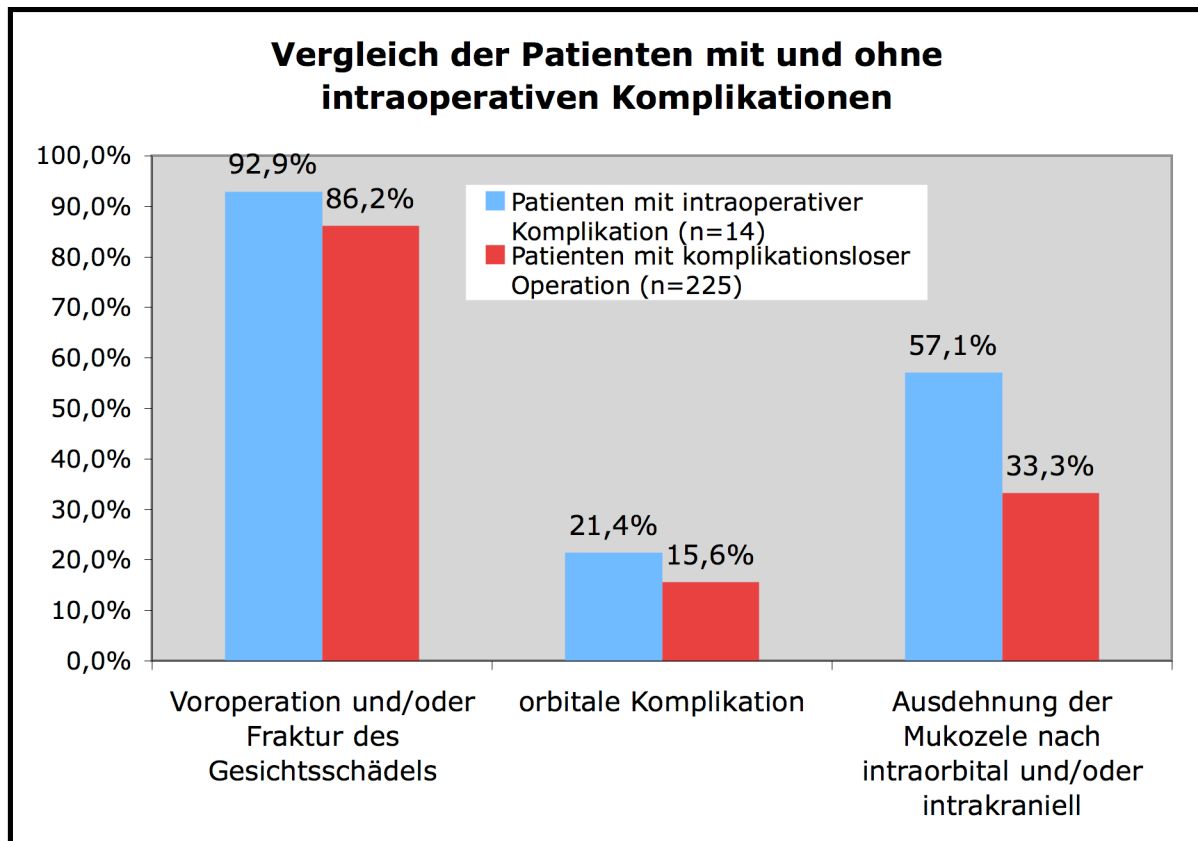


Diagramm 3-30

3.8. Histologie und Bakteriologie

Im Rahmen der histologischen Untersuchung von Operationspräparaten waren in 21 Fällen eosinophile Granulozyten nachweisbar.

Bei 56 Patienten waren in den Unterlagen die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung vermerkt. Am häufigsten wurden koagulase-negative Staphylokokken nachgewiesen (20-mal).

Zusammenhänge zwischen den histologischen und bakteriologischen Ergebnissen und den übrigen Daten konnten nicht festgestellt werden.

3.9. Weitere Therapiemaßnahmen

Während des stationären Aufenthaltes wurden 222 Patienten antibiotisch behandelt (92,9%). 72 Studienteilnehmer erhielten abschwellende Nasentropfen (30,1%), 127 Patienten ein cortisonhaltiges Nasenspray (53,1%) und 82 Probanden ein systemisches Cortison (34,3%).

Zwölfmal (5,0%) wurde eine Nasendusche und 151-mal (63,2%) privinfreie Nasenemulsion zur Nasenpflege verordnet.

3.10. Ergebnisse der Patientenbefragung

Im folgenden Abschnitt sollen die Ergebnisse des Fragebogens, der an alle Patienten verschickt worden war, dargestellt werden.

80 Patienten (33,5%) kamen unserer Bitte nach und beteiligten sich an dieser Studie, indem sie den Fragebogen ausgefüllt an uns zurücksendeten.

Der Nachuntersuchungszeitraum lag im Mittel bei sieben Jahren und vier Monaten (38 bis 151 Monate).

3.10.1. Postoperative Beschwerden

In den ausgefüllten Fragebögen (n=79) gaben 53 Patienten krankheitsbedingte Beschwerden an, die sich postoperativ verbessert hatten (67,1%). 41 Patienten beklagten persistierende Beschwerden (51,9%) und bei 24 Personen kam es sogar zu einer Verschlechterung ihres Beschwerdebildes (30,4%).

Ein Patient machte zu dem Teil des Fragebogens, der die Veränderungen der durch die Nasennebenhöhlenerkrankung verursachten Beschwerden abfragt, keine Angaben.

Verbesserungen konnten am häufigsten bei folgenden Symptomen verzeichnet werden:

- Schmerzen (n=28)
- Druckgefühl über den Nasennebenhöhlen (n=27)
- Rezidivierende Nasennebenhöhlenentzündungen (n=26)
- Nasenatmungsbehinderung (n=24)
- Nasale Sekretion (n=15)
- Geruchsverlust (n=9)
- Diplopie (n=7)
- Visusminderung (n=7)
- Asthma bronchiale (n=6)
- Epistaxis (n=4)
- Mittelohrentzündung (n=4)

Die Häufigkeit der einzelnen Beschwerden, die sich postoperativ verbessert haben, ist dem Diagramm 3-31 zu entnehmen.

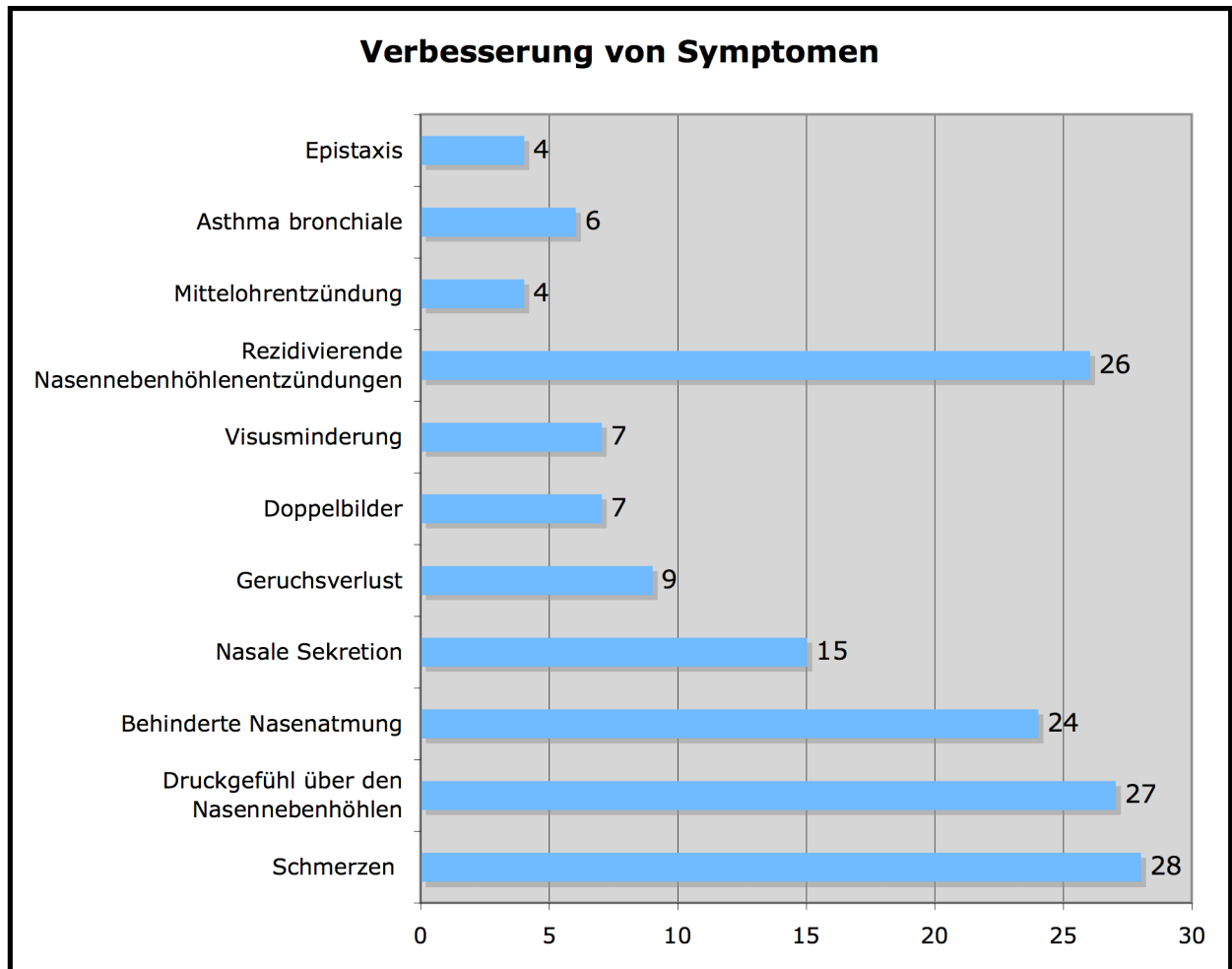


Diagramm 3-31

Subjektiv persistierende Symptome waren im Folgenden:

- Geruchsverlust (n=20)
- Nasenatmungsbehinderung (n=15)
- Visusminderung (n=10)
- Druckgefühl über den Nasennebenhöhlen (n=9)
- Rezidivierende Nasennebenhöhlenentzündungen (n=9)
- Nasale Sekretion (n=8)
- Epistaxis (n=8)
- Schmerzen (n=6)
- Diplopie (n=6)
- Asthma bronchiale (n=3)
- Mittelohrentzündung (n=2)

Die Häufigkeit der einzelnen Beschwerden, die postoperativ unverändert blieben, sind dem Diagramm 3-32 zu entnehmen.

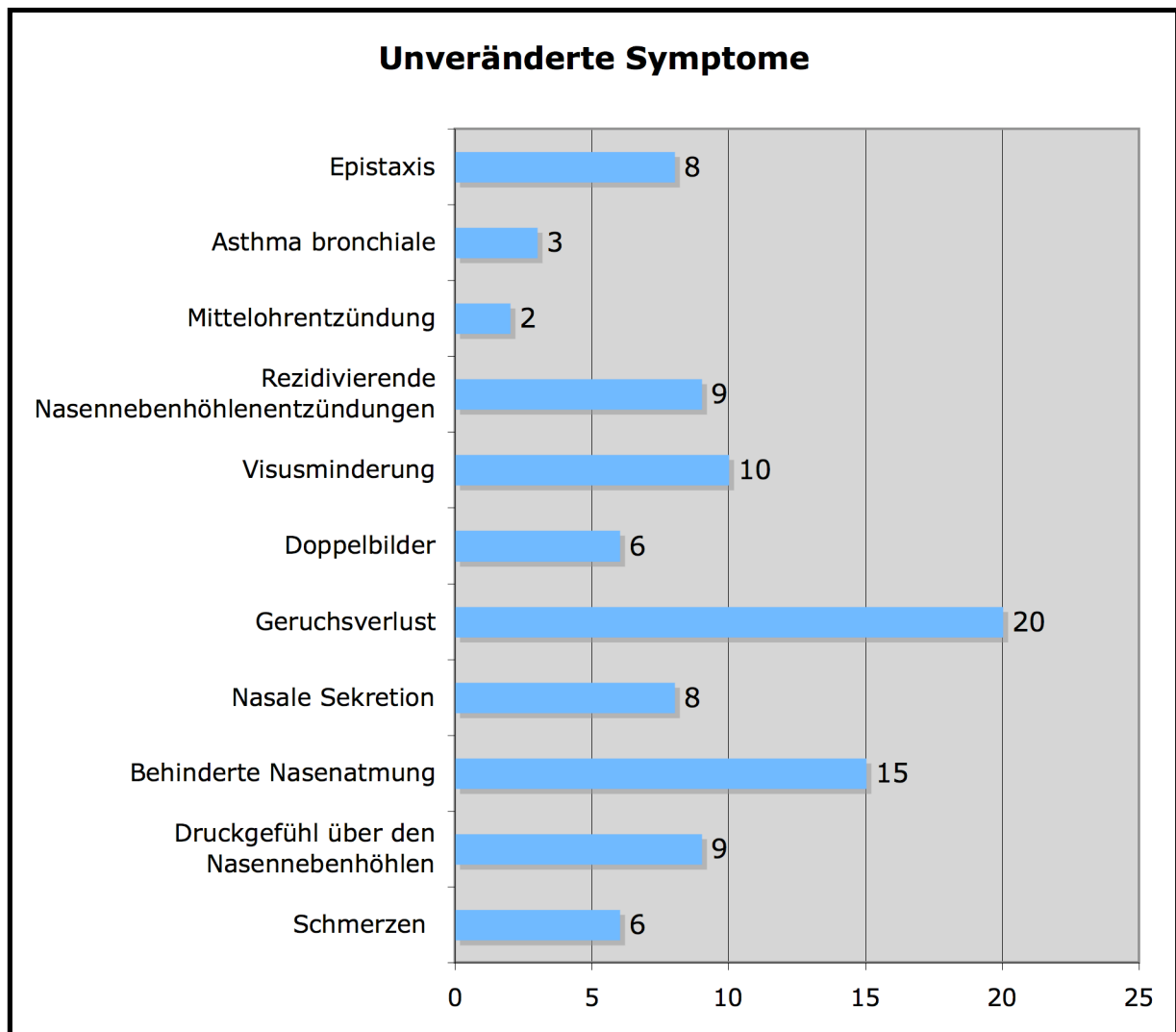


Diagramm 3-32

Zu den Symptomen, die sich postoperativ verstärkt hatten, zählten:

- Geruchsverlust (n=9)
- Nasale Sekretion (n=7)
- Visusminderung (n=7)
- Druckgefühl über den Nasennebenhöhlen (n=6)
- Diplopie (n=6)
- Schmerzen (n=5)
- Rezidivierende Nasennebenhöhlenentzündungen (n=5)

- Epistaxis (n=5)
- Nasenatmungsbehinderung (n=4)
- Asthma bronchiale (n=3)
- Mittelohrentzündung (n=2)

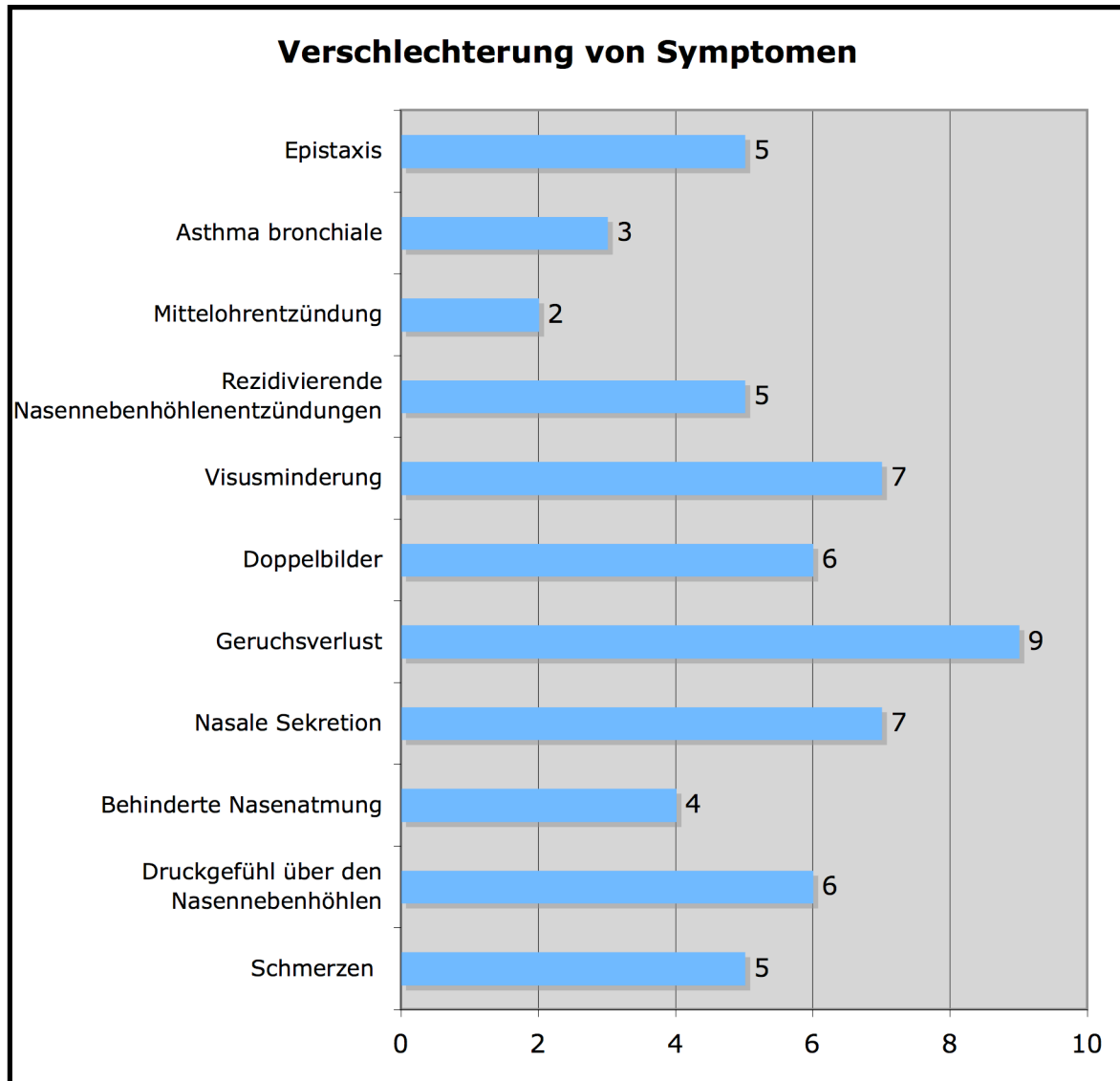


Diagramm 3-33

Von den 50 Patienten, die über persistierende oder postoperativ verstärkte Beschwerden berichten, waren 43 voroperiert (86,0%), 17 litten an chronischer Rhino-Sinusitis (34,0%) und bei 20 Probanden handelte es sich bei der entfernten Mukozele bereits um ein Rezidiv (40,0%). Bei zwölf Probanden hatte sich die Mukozele nach intrakraniell beziehungsweise intraorbital ausgedehnt

(24,0%), sieben Patienten entwickelten eine orbitale Komplikation (14,0%) und bei elf Patienten imponierten entzündliche Rötungen im Gesicht (22,0%).

Operiert wurden 26 Studienteilnehmer rein endonasal (52,0%) 17 Patienten kombiniert endo- und extranasal (34,0%) und sieben Probanden ausschließlich extranasal (14,0%).

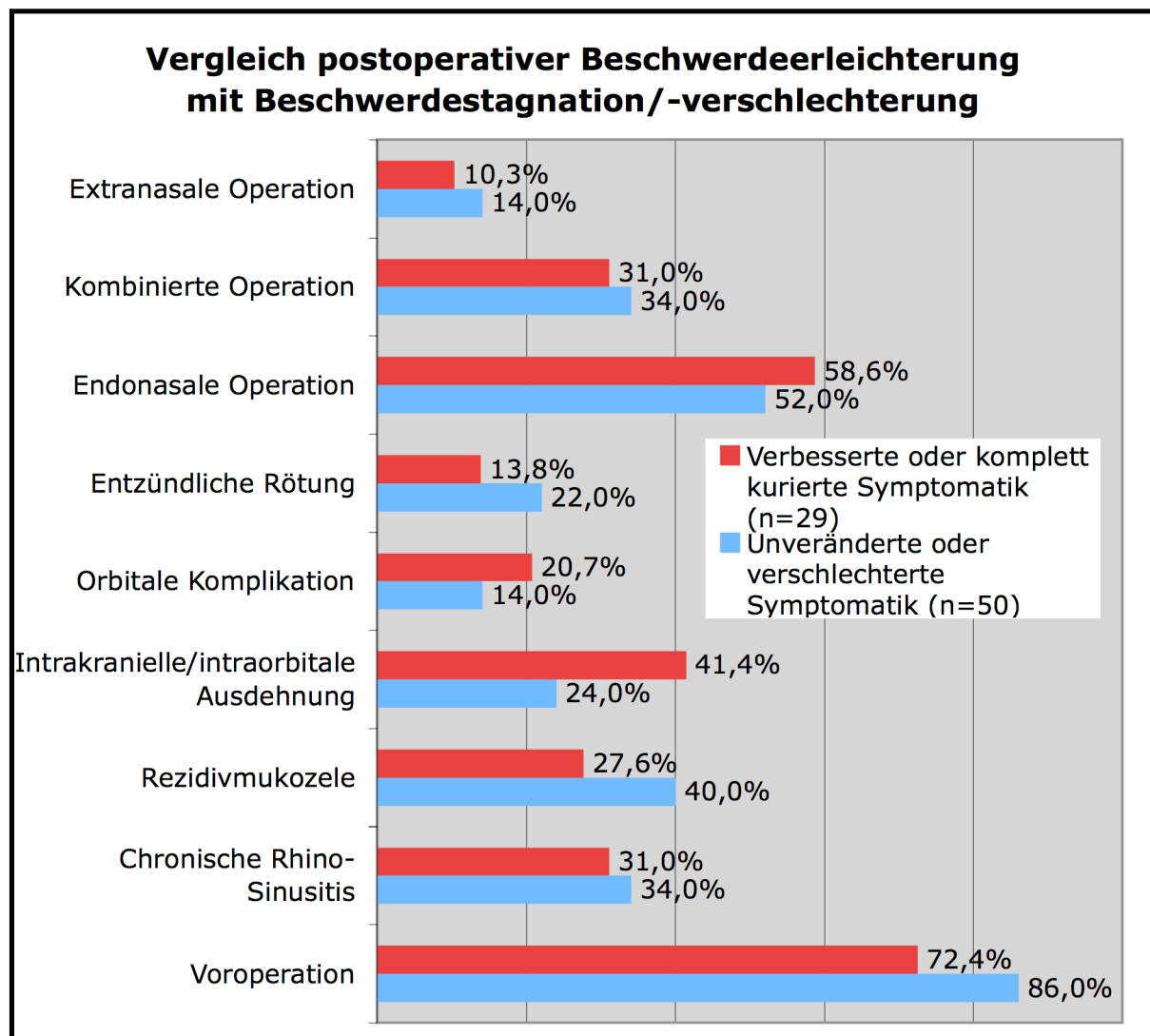


Diagramm 3-34

In der Vergleichsgruppe mit postoperativ verbesserter oder vollständig abgeklungener Symptomatik (n=29) waren 21 Patienten voroperiert (72,4%), neun Probanden litten an chronischer Rhino-Sinusitis (31,0%) und bei acht Studienteilnehmern war die Mukozele bereits ein Rezidiv (27,6%). Intrakranielle beziehungsweise intraorbitale Ausdehnung der Mukozelen wurde bei zwölf Patienten

verzeichnet (41,4%), sechs Probanden waren von einer orbitalen Komplikation betroffen (20,7%) und sieben Patienten hatten entzündliche Rötungen im Gesicht (13,8%).

Der operative Eingriff erfolgte 17mal endonasal (58,6%), neunmal in Kombination endo- und extranasal (31,0%) und dreimal rein extranasal (10,3%).

Ein Vergleich beider Patientengruppen ist dem Diagramm 3-34 zu entnehmen.

3.10.2. Beurteilung des Operationserfolges durch den Patienten

Im nächsten Teil des Fragebogens sollte der Therapieerfolg aus Patientensicht dargelegt werden.

70 Studienteilnehmer würden sich derselben Operation an den Nasennebenhöhlen nochmals unterziehen (87,5%), fünf machten hierzu keine Angabe (6,3%) und fünf Patienten würden die Operation nicht mehr durchführen lassen (6,3%) (n=80).

Von jenen Patienten, welche die Operation im Nachhinein ablehnen würden, waren alle fünf bereits an den Nasennebenhöhlen voroperiert und/oder hatten eine Fraktur des Gesichtsschädels erlitten. Die durchgeführten Operationen erfolgten zweimal rein endoskopisch, einmal rein von extranasal und zweimal endo- und extranasal.

70 Patienten würden die bei ihnen durchgeführte Operation weiterempfehlen (87,5%), acht Personen enthielten sich (10,0%) und zwei Patienten würden die Operation nicht empfehlen (2,5%). Die Studienteilnehmer, die keine Empfehlung für die bei ihnen durchgeführte Operation aussprechen wollten, waren beide Rezidivpatienten. Eine Operation erfolgte über einen endonasalen Zugang, die andere Operation wurde sowohl von extranasal als auch von endonasal durchgeführt.

Eine postoperative Verbesserung des Allgemeinbefindens bejahten insgesamt 63 Studienteilnehmer (78,8%), 14 verneinten diese Aussage (17,5%) und drei Patienten enthielten sich (3,8%).

Operativer Zugangsweg bei verbessertem Allgemeinbefinden (n=63):

- 39mal rein endonasal (61,9%)
- 17mal kombiniert endo- und extranasal (27,0%)
- Siebenmal rein extranasal (11,1%)

Anteil der Patienten mit verbessertem Allgemeinbefinden abhängig vom operativen Zugangsweg:

- Endonasal: 88,6% (n=39/44)
- Kombiniert endo- und extranasal: 65,4% (n=17/26)
- Extranasal: 70,0% (n=7/10)

Eine höhere Lebensqualität aufgrund der Operation gaben 60 Probanden an (75,0%), 17 Probanden verneinten diese Aussage (21,3%) und 3 Patienten enthielten sich (3,8%).

Operativer Zugangsweg bei verbesserter Lebensqualität (n=60):

- 40mal rein endonasal (66,7%)
- 14mal kombiniert endo- und extranasal (23,3%)
- Sechsmal rein extranasal (10,0%)

Anteil der Patienten mit verbesserter Lebensqualität abhängig vom operativen Zugangsweg:

- Endonasal: 90,9% (n=40/44)
- Kombiniert endo- und extranasal: 53,8% (n=14/26)
- Extranasal: 60,0% (n=6/10)

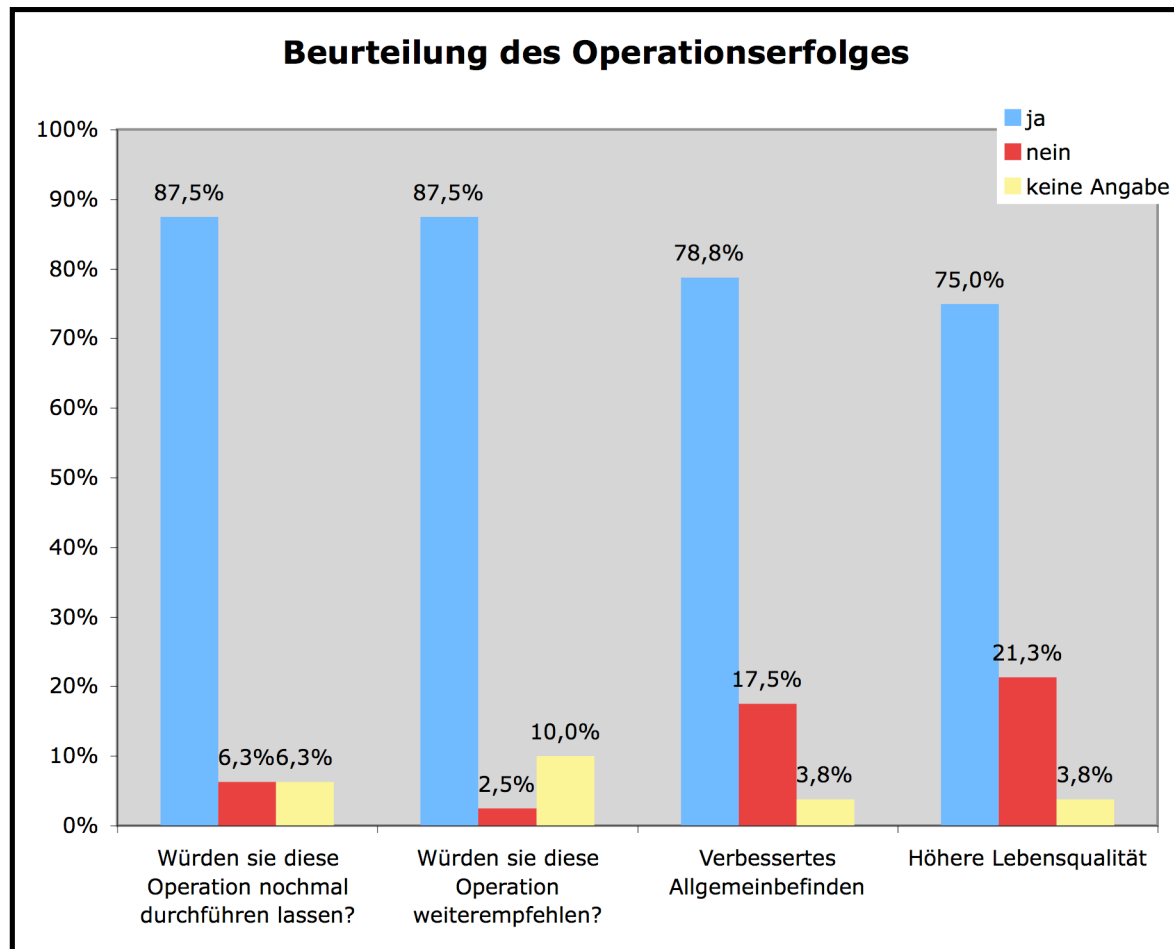


Diagramm 3-35

3.10.3. Reoperation der Nasennebenhöhlen

17,5% der befragten Probanden (n=14/80) gaben an, dass zwischenzeitlich ein weiterer operativer Eingriff an den Nasennebenhöhlen notwendig gewesen sei. Drei Patienten machten hierzu keine Angaben (3,8%).

Der chirurgische Eingriff erfolgte bei den nachoperierten Patienten (n=14) zehnmal endoskopisch (71,4%), davon fünfmal unter Verwendung eines Navigationsgerätes. Dreimal wurde sowohl von endonasal als auch von extranasal operiert (21,4%) und einmal ein rein extranasaler Zugang gewählt (7,1%).

Daraus ergibt sich für die rein endoskopischen Eingriffe (n=44) eine Nachoperationsquote von 22,7%, für die endo- und extranasalen Eingriffe (n=26) von 11,5% und für die rein extranasalen Eingriffe (n=10) von 10,0%.

Zwölf der Patienten mit einer Nachoperation (n=14) waren bereits an den Nasennebenhöhlen voroperiert (85,7%), vier nach Riedel und/oder Caldwell-Luc (28,6%), vier Probanden wegen einer Rezidivmukozelle (28,6%). Fünf Patienten hatten zusätzlich eine chronische Rhino-Sinusitis (35,7%) und drei Probanden hatten eine Fraktur des Gesichtsschädels (21,4%).

In der Vergleichsgruppe (n=63), ohne erneute Nasennebenhöhlenoperation waren 51 Probanden an den Nasennebenhöhlen voroperiert (81,0%), 14 nach Riedel und/oder Caldwell-Luc (22,2%). 23 Patienten waren wegen eines Rezidivs operiert worden (36,5%). 20 Studienteilnehmer hatten eine chronische Rhino-Sinusitis (31,7%) und 21 Personen eine Gesichtsfaktur erlitten (33,3%).

Insgesamt zeigt sich nach Auswertung der Fragebögen, dass bei den Patienten, die erneut operiert werden mussten, eine erhöhte Quote an Voroperationen im Allgemeinen und an Operationen nach Riedel und/oder Caldwell-Luc im Speziellen vorlag. Ebenso litten in dieser Gruppe mehr Patienten an chronischer Rhino-Sinusitis.

Weitere Merkmale der Patientengruppe mit einer Nachoperation (n=14):

- Bei vier Patienten dehnten sich die Mukozelen in anatomische Nachbarstrukturen aus (28,6%).
- Fünf Patienten hatten entzündliche Rötungen im Gesicht (35,7%).
- Zwei Patienten hatten eine orbitale Komplikation (14,3%).
- Bei einem Patient waren mehrere Nasennebenhöhlen von Mukozelen betroffen (7,1%).

Merkmale der Vergleichsgruppe ohne Nachoperation (n=63):

- Bei 19 Patienten dehnten sich die Mukozelen in anatomische Nachbarstrukturen aus (30,2%).
- Elf Patienten hatten entzündliche Rötungen im Gesicht (17,5%).
- Elf Patienten hatten eine orbitale Komplikation (17,5%).
- Bei sieben Patienten waren mehrere Nasennebenhöhlen von Mukozelen betroffen (11,1%).

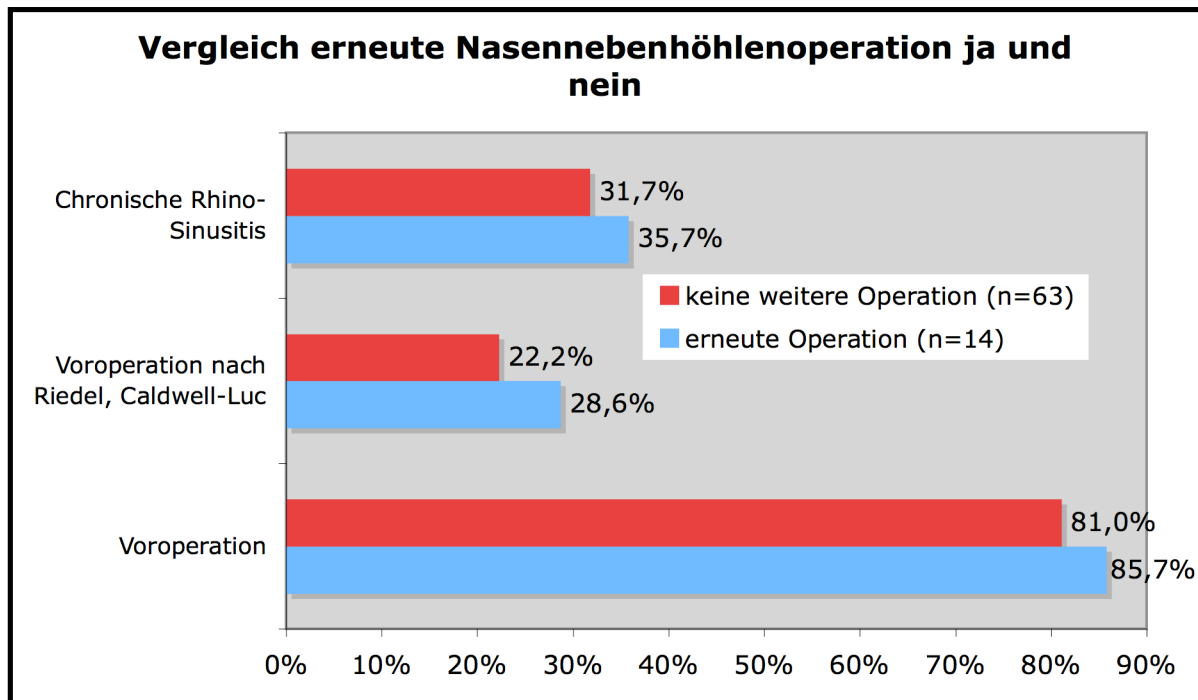


Diagramm 3-36

3.10.4. Postoperative Lebensqualität

Im letzten Teil des Fragebogens sollten die Studienteilnehmer durch verschiedene krankheitsbedingte Beschwerden die Beeinträchtigung ihres täglichen Lebens beschreiben.

In 77 Antwortschreiben war dieser Teil ausgefüllt, dreimal wurde dieser Teil des Fragebogens unbeantwortet zurückgeschickt (n=77).

Insgesamt beklagten 36 Probanden eine starke Beeinträchtigung im Alltag aufgrund einzelner Symptome ihrer nasalen Erkrankung (46,8%).

Riechprobleme (17mal) führten am häufigsten zu einer starken Beeinträchtigung (22,1%), gefolgt von Schnarchen (13mal) (16,9%) und trockenem Mund (12mal) (15,6%).

Weitere starke Einschränkungen im Alltag verursachten:

- Je zehnmal Stirn- und Kopfschmerzen und ständige Medikamenteneinnahme (13,0%)
- Achtmal Notwendigkeit, immer Taschentücher mitzuführen (10,4%)
- Je siebenmal ständiges Schnäuzen, ständiger Räusperzwang und Nasenlaufen (9,1%)
- Je sechsmal nächtliches Aufwachen, schlechtes Konzentrationsvermögen, verstopfte Nase, verschleimter Rachen und Operationsnarben (7,8%)
- Fünfmal Halbseitenkopfschmerz (6,5%)
- Viermal kein erholsamer Schlaf (5,2%)
- Je dreimal chronischer Hustenreiz, Druckgefühl hinter den Augen, wundete Nase und kosmetisch störende Nasenform (3,9%)
- Je zweimal Schmerzsensation beim Vorbeugen des Kopfes und Niesattacken (2,6%)

Die Intensität und Häufigkeit aller erfragten Beschwerden zeigt die nachstehende Tabelle:

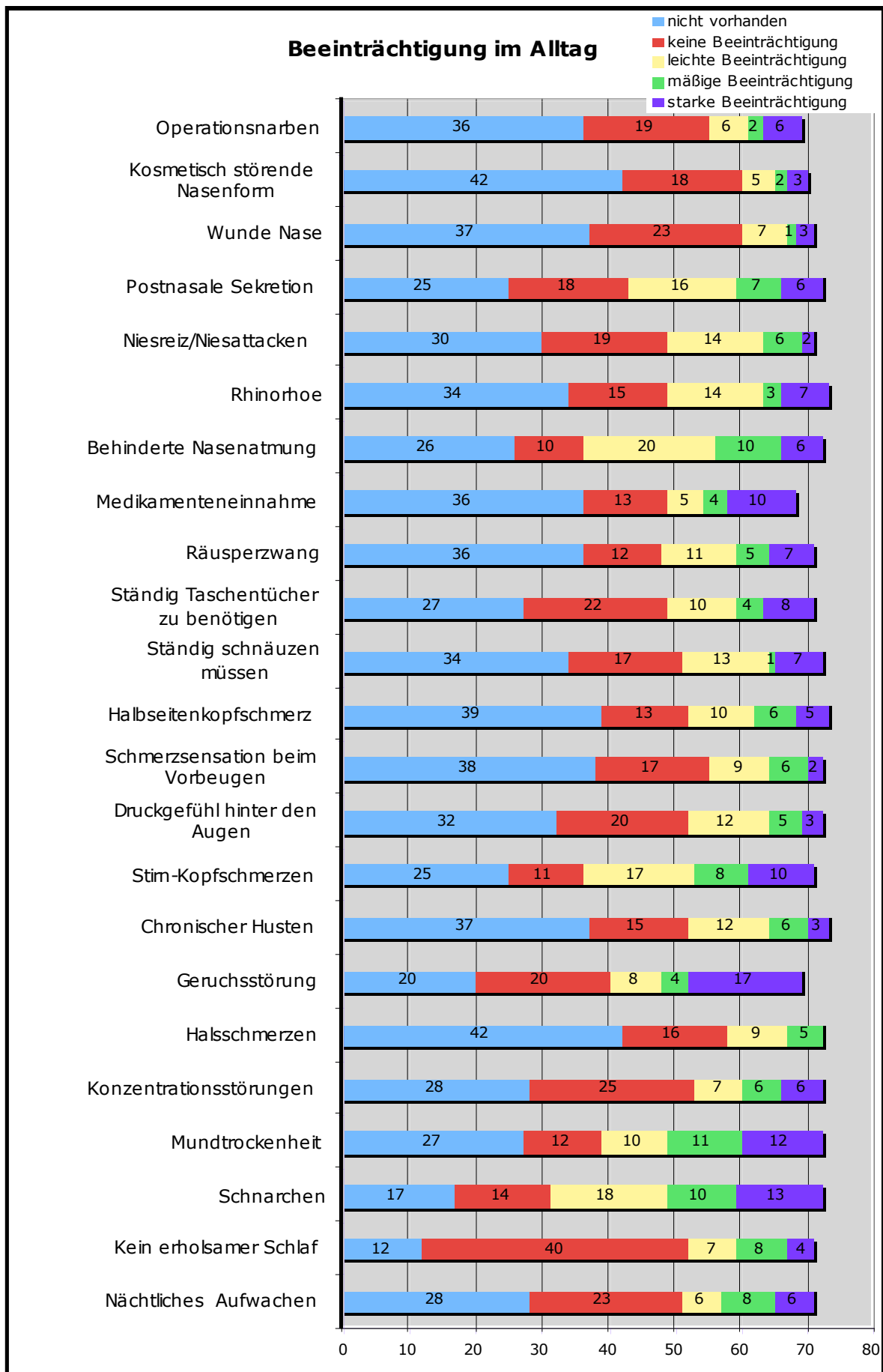


Diagramm 3-37

4. Diskussion

4.1. Patientenkollektiv

Um einen Vergleich der vorliegenden Ergebnisse mit denen anderer Studien zu ermöglichen, sollen zunächst Kennzahlen des Patientenkollektivs denen anderer Studien gegenübergestellt werden.

Die Altersverteilung dieses Kollektivs ist sowohl im Intervall (14-92 Jahre) als auch im Mittelwert (50 Jahre) mit der anderer Studien, die Langzeitergebnisse nach Mukozelenoperationen untersucht haben, vergleichbar [Bockmühl et al. 2006; Conboy und Jones 2003; Iannetti et al. 1997; Khong et al. 2004b]. Auch der höhere Anteil an männlichen Studienteilnehmern (69,5%) wird in vergleichbaren Arbeiten verzeichnet [Bockmühl et al. 2005; Bockmühl et al. 2006; Kuo et al. 1993], obwohl auch Kollektive mit höherem Frauenanteil in der Literatur erfasst werden [Iannetti et al. 1997]. Teilweise war das Durchschnittsalter der Probanden etwas höher und teilweise wurden pädiatrische Fälle in die Studien eingebunden [Serrano et al. 2004], wodurch sich der Altersdurchschnitt senkt.

Die allgemeinmedizinischen Vorerkrankungen der Patienten des untersuchten Kollektivs liegen im altersentsprechenden Normbereich.

4.2. Bewertung der Methodik und der Datenerhebung

Zur Bewertung der Langzeitergebnisse nach Entfernung von Mukozelen der Nasennebenhöhlen lassen sich in der Literatur verschiedene Studientypen ausmachen.

Ein Teil der Studien bevorzugt, anders als bei der hier vorliegenden Studie, spezielle Patientenkollektive, bei denen entweder nur eine bestimmte Nasennebenhöhle betroffen ist [Sheth und Goel 2007; Caylakli et al. 2006; Kuran et al. 2007; Dispenza et al. 2004; Abrahamson, Jr. et al. 1979; Clifton und Swart 1987; Selkin 1985; Haloi et al. 2006; Picavet und Jorissen 2005; Sellars und De Villiers 1981], bestimmte Symptome auftreten [Sheth und Goel 2007; Chen et

al. 1997; Khong et al. 2004b; Garber et al. 1995; Avery et al. 1983] oder eine gewisse Therapieform durchgeführt wurde [Khong et al. 2004a; Har-El 2001a; Khong et al. 2004b; Caylakli et al. 2006; Kuran et al. 2007; Benninger und Marks 1995; Hurley et al. 2000]. In diese Studie wurden dahingegen alle Patienten, die im Untersuchungszeitraum wegen Mukozelen der Nasennebenhöhlen operiert wurden, einbezogen.

Nach der Erfassung der allgemeinen Anamnese aller Studienteilnehmer wurden die Lokalisation und Ursachen der Mukozelen, die Symptomatik sowie die durchgeführte Diagnostik und Therapiemaßnahmen in die Patientenprofile aufgenommen.

Der in der hiesigen Studie verwendete Fragebogen zur subjektiven Bewertung der alltäglichen Beeinträchtigung, verursacht durch die nasale Erkrankung, wurde in Anlehnung an den „Health-Related Quality of Life (HRQL) in Rhino Surgery“ von Kramer et. al. (2003) entworfen [Kramer et al. 2003].

Im Patientenfragebogen sollte zusätzlich die Veränderung des Beschwerdebildes von prä- zu postoperativ enthalten sein. Auch die Vielfalt der Beschwerden und die subjektive Beeinträchtigung des täglichen Lebens nach Nasennebenhöhlenoperationen wurden in den Bogen eingearbeitet.

Somit erfolgte eine Bewertung des Langzeitergebnisses allein subjektiv durch den Patienten. Eine objektive Nachuntersuchung mit einer Nasenendoskopie und/oder bildgebenden Verfahren war im Rahmen dieser Studie nicht vorgesehen. Auch war eine weitere statistische Auswertung mit Korrelationsquotienten, Signifikanzniveaus oder Konfidenzintervallen aufgrund der weitläufigen Fragestellung nicht realisierbar.

4.3. Ergebnisse

4.3.1. Lokalisation der Mukozelen

Die Verteilung der 280 Mukozelen auf die verschiedenen Nasennebenhöhlen ist in anderen Studien, die sich mit Mukozelen aller Nasennebenhöhlen beschäftigen, ähnlich dokumentiert [Bockmühl et al. 2005; Bockmühl et al. 2006].

In dieser Untersuchung waren, wie auch bei Bockmühl et. al. (2006), die meisten Mukozelen in der Stirnhöhle lokalisiert (54,3%), gefolgt von der Kieferhöhle (25,7%), den Siebbeinzellen (15,0%) und der Keilbeinhöhle (5,0%). Auch die Kombination aus Stirnhöhle und Siebbeinzellen hinsichtlich der Lokalisation simultan auftretender Mukozelen war bei Bockmühl et. al. die häufigste [Bockmühl et al. 2006].

Conboy und Jones (2003) verzeichneten einen geringeren Anteil an Mukozelen der Kieferhöhle (9,0%), hingegen einen höheren Anteil an Mukozelen der Stirnhöhle (62,0%) und der Siebbeinzellen (23,0%) [Conboy und Jones 2003].

4.3.2. Ursachen der Mukozelen

Hinsichtlich der Ursachen der Mukozelen war anhand des hiesigen Studienkollektivs zu beobachten, dass bei 77,0% der Probanden die Mukozelen postoperativ auftraten, wobei 29,3% der Studienteilnehmer mehrfach voroperiert waren.

Damit liegt der Anteil an voroperierten Patienten in dieser Studie deutlich über dem der Probanden von Conboy und Jones (2003) (35,6%), Serrano et. al. (2004) (45,0%) oder Bockmühl et. al. (2006) (66,0%), aber noch leicht unter dem Anteil postoperativer Mukozelen in der Untersuchung von Khong et. al. (2004) (80%) [Bockmühl et al. 2006; Conboy und Jones 2003; Khong et al. 2004b; Serrano et al. 2004].

Interessant ist, dass nur 19,6% der Voroperationen, in der vorliegenden Studie, rein endoskopisch durchgeführt worden waren, während 73,4% nach Jansen-Ritter, Riedel und/oder Caldwell-Luc voroperiert waren. Einen ähnlichen Zu-

sammenhang zwischen radikaler Voroperation und postoperativ auftretender Mukozele sieht auch Bockmühl et. al. (2006). Sie beschreibt, dass 78,7% aller Mukozelen nach Lynch-Howarth-Operationen und/oder Caldwell-Luc-Operationen auftraten [Bockmühl et al. 2006].

Folgende Zahlen demonstrieren die Vorzüge der endonasalen Nasennebenhöhlenchirurgie gegenüber den extranasalen Operationen: In der Gruppe der nach Jansen-Ritter, Riedel und/oder Caldwell-Luc voroperierten Patienten (n=135) war bei 57,8% der Probanden die Mukozele bereits ein Rezidiv, während es sich in der rein endonasal voroperierten Gruppe (n=36) nur bei 38,9% um ein Rezidiv handelte.

Ob sich aber allein aus der Art der Voroperation das Risiko für ein Rezidiv abschätzen lässt, ist fraglich. So konnten Picavet und Jorissen (2005) ein signifikant erhöhtes Rezidivrisiko nur bei jenen Patienten beobachten, die multiple Mukozelen aufwiesen, bei denen der operative Eingriff im Stadium einer akuten Infektion durchgeführt wurde, und bei Mukozelen, die sich über die betroffene Nasennebenhöhle hinaus erstreckten [Picavet und Jorissen 2005]. Trotzdem zeigt das gehäufte Auftreten von Mukozelen nach Operationen nach Jansen-Ritter, Riedel und/oder Caldwell-Luc sowie die höhere Rezidivquote gegenüber dem rein endoskopischen Vorgehen die Überlegenheit der endonasalen Nasennebenhöhlenchirurgie.

Posttraumatisch entstanden bei 31,4% der Patienten Mukozelen.

Von den posttraumatisch aufgetretenen Mukozelen war die Mehrheit ausschließlich in der Stirnhöhle (73,3%) lokalisiert, gefolgt von den vorderen Siebbeinzellen (12%) und der Kieferhöhle (4,0%), sowie schließlich der Keilbeinhöhle (2,7%). Nur 1,3% waren allein auf die hinteren Siebbeinzellen beschränkt. 5,2% der posttraumatischen Mukozelen betrafen simultan mehrere Nasennebenhöhlen.

Somit liegt der Anteil posttraumatischer und postoperativer Mukozelen in dieser Studie höher als bei den vergleichbaren Untersuchungen von Bockmühl et. al. (2006) und Serrano et. al. (2004) [Bockmühl et al. 2006; Serrano et al. 2004].

An chronischer Rhino-Sinusitis litten 29,7% unserer Patienten, wobei in anderen Studien der Anteil der Patienten mit chronischer Rhino-Sinusitis variiert. So litten in der Studie von Khong et. al. (2004) mit 80% der Studienteilnehmer deutlich mehr Patienten an chronischer Rhino-Sinusitis als im eigenen Kollektiv [Khong et al. 2004b], während in der Untersuchung von Serrano et. al. (2004) ein annähernd gleicher Prozentsatz (31,7%) an chronischer Rhino-Sinusitis litt [Serrano et al. 2004].

„Traumata“ und „Entzündungen“ der Nasennebenhöhlenschleimhäute sind prädisponierende Faktoren zur Entstehung von Mukozelen [Chobillon und Jankowski 2004]. Somit ist die Gruppe an Patienten mit chronischer Rhino-Sinusitis in zweierlei Hinsicht prädisponiert, eine Mukozele zu entwickeln: Denn einerseits verursacht die chronische Rhino-Sinusitis „Entzündungen“, andererseits ist diese Patientengruppe öfter an den Nasennebenhöhlen voroperiert („Traumata“) als die Gruppe ohne chronische Rhino-Sinusitis. Letzterer Befund spiegelt sich in unserer Untersuchung wieder. So waren die Patienten mit chronischer Rhino-Sinusitis (n=71) zu 83,1% voroperiert, während jene ohne chronische Rhino-Sinusitis (n=168) nur zu 74,4% voroperiert waren. Noch häufiger voroperiert waren jene Probanden, die an einer chronischen Rhino-Sinusitis mit Polypen (n=37) (86,5%) litten. Hierbei konnte festgestellt werden, dass Patienten mit operierter Polyposis nasi gegenüber den konservativ behandelten Polyposispatienten häufiger Mukozelen entwickelten [Chobillon und Jankowski 2004].

Lediglich bei 22 Patienten kam es zur spontanen Ausbildung von Mukozelen (9,2%). In den Publikationen von Bockmühl et. al. (2006) (17,0%) und Serrano et. al. (2004) (18,3%) lag der Anteil idiopathischer Mukozelen deutlich höher als in unserer Untersuchung [Bockmühl et al. 2006; Serrano et al. 2004].

Picavet und Jorissen (2005) beobachteten Rezidive nach endonasaler Operation nur bei posttraumatischen oder postoperativen Mukozelen [Picavet und Jorissen 2005].

Somit kann angenommen werden, dass die Ursachen für die Mukozelen des hiesigen Patientenkollektivs für den Therapieerfolg problematischer sind als in anderen Studien [Bockmühl et al. 2006; Serrano et al. 2004], da in dieser Studie, wie bereits dargelegt, der Anteil posttraumatischer und postoperativer Mukozelen höher ist.

4.3.3. Patienten mit Allergien

Die Allergiker (n=66) in dieser Studie waren deutlich öfter an den Nasennebenhöhlen voroperiert (84,8%) und litten öfter unter chronischer Rhino-Sinusitis (54,5%) als die Patientengruppe ohne Allergien (n=173; 74,0% voroperiert; 28,9% chronische Rhino-Sinusitis). Somit waren in der Gruppe der Allergiker zwei Risikofaktoren, eine Mukozele zu entwickeln, erhöht. Da die Voroperationsquote in unserer Studie bei den Patienten mit chronischer Rhino-Sinusitis ohnehin erhöht war, ist es plausibel, dass dies auch innerhalb der Gruppe der Allergiker der Fall ist. Inwieweit eine Allergie ein prädisponierender Faktor für die Ausbildung einer chronischen Rhino-Sinusitis ist, wird in der Literatur kontrovers diskutiert und bedarf weiterer Untersuchungen [Fokkens et al. 2007].

4.3.4. Rezidiverkrankungen

Auffällig an diesem Kollektiv ist die hohe Anzahl von Patienten ($n=95$), bei denen die operierte Mukozele bereits ein Rezidiv war (39,7%). In dieser Gruppe der Rezidivpatienten ($n=95$) waren 78 Patienten (82,1%) nach Jansen-Ritter, Riedel und/oder Caldwell-Luc voroperiert, während lediglich 14 Patienten (14,7%) rein endoskopisch voroperiert waren. Dem gegenüber waren in der Vergleichsgruppe ohne Rezidiv ($n=144$) 57 Probanden (39,6%) nach Jansen-Ritter, Riedel und/oder Caldwell-Luc voroperiert und 22 Patienten (15,3%) rein endoskopisch voroperiert. Auch hier ist der Anteil an Voroperationen nach Jansen-Ritter, Riedel und/oder Caldwell-Luc in der Gruppe der Rezidivpatienten deutlich höher als in der Vergleichsgruppe. Noch häufiger war bei Patienten mit vorausgegangener Fraktur des Gesichtsschädels die operierte Mukozele bereits ein Rezidiv (48,0%). Picavet und Jorissen (2005) stellten in ihrer Untersuchung fest, dass alle Rezidive nach endoskopischen Mukozelen-Operationen bei post-traumatischen oder postoperativen Mukozelen auftraten [Picavet und Jorissen 2005]. Jedoch konnte er hinsichtlich dieses Ergebnisses keine Signifikanz angeben [Picavet und Jorissen 2005].

4.3.5. Beschwerdebild des Kollektivs

Zu den häufigsten durch Mukozelen verursachten Beschwerden der Patienten dieser Untersuchung zählten Schmerzen (70,3%) und Druckgefühl über den Nasennebenhöhlen (18,4%). Eine behinderte Nasenatmung wiesen 23,8% der Studienteilnehmer auf. An den ophthalmologischen Symptomen in Form einer Diplopie litten 12,6% und in Form einer Visusminderung 10,0% der Probanden. In der Literatur variieren die Angaben zur Häufigkeit ophtalmologischer Symptome erheblich. Während in der Studie von Conboy und Jones (2003) 15,9% der Patienten eine Diplopie entwickelten, waren es bei Serrano et. al. (2004) nur 5% [Conboy und Jones 2003; Serrano et al. 2004].

Da die verschiedenen Autoren unterschiedliche Symptome unter dem Sammelbegriff ophthalmologische Symptome zusammengefasst haben, während in dieser Studie die einzelnen Symptome für sich bewertet werden, ist jedoch ein aussagekräftiger Vergleich des ophthalmologischen Beschwerdebilds nicht möglich. Darüber hinaus ist ein genauer Vergleich der diagnostizierten Beschwerdebilder verschiedener Untersuchung auch nur dann sinnvoll, wenn gleichzeitig die Lokalisation der Mukozelen berücksichtigt wird, da das Beschwerdebild auch von der Lokalisation der Mukozele bestimmt wird.

Vor diesem Hintergrund wird auch evident, weswegen die Studien so unterschiedliche Hauptsymptome ihrer Kollektive nennen, da die prozentuale Verteilung der Mukozelen auf die Nasennebenhöhlen, wie bereits besprochen, jeweils stark variiert.

In der Publikation von Bockmühl et. al. (2006) wurde die Häufigkeit der Symptome in Abhängigkeit von der Lokalisation der Mukozele angegeben. Je nach Lokalisation der Mukozele gaben zwischen 2,7% und 55,3% der Patienten Schmerzen oder Druckgefühl über den Nasennebenhöhlen an, zwischen 18,2% und 26,9% litten an behinderter Nasenatmung und zwischen 46,8% und 85,7% der Patienten litten an Kopfschmerzen [Bockmühl et al. 2006]. In der Studie von Khong et. al. waren die häufigsten Symptome Stirnschmerzen und behinderte Nasenatmung, gefolgt von Diplopie und Kopfschmerzen [Khong et al. 2004b].

4.3.6. Komplikationen im Krankheitsverlauf

Bei 39 Studienteilnehmern (16,3%) kam es zu Komplikationen im Krankheitsverlauf, wobei es sich bei 95,0% aller Komplikationen (n=40) um eine orbitale Komplikation (n=38) handelte. Nur je ein Studienteilnehmer (0,4%) entwickelte eine Knochen- und Weichteilkomplikation in Form einer Osteomyelitis beziehungsweise eine intrakranielle Komplikation in Form einer Meningitis.

Die mit Abstand häufigste orbitale Komplikation (n=38) war das entzündliche Lid- oder Orbitaödem, das bei 28 Patienten (73,7%) auftrat. Jeweils dreimal

(7,9%) kam es zur Ausbildung einer orbitalen Periostitis und eines Subperiostablszesses. Eine Orbitalphlegmone wurde bei vier Patienten diagnostiziert (10,5%).

Zum Vergleich waren in der Studie von Conboy und Jones (2003) 15% der Patienten von einer periorbitalen Zellulitis betroffen. Dies entspricht dem Anteil an Patienten mit einer orbitalen Komplikation in dieser Untersuchung (15,9%) [Conboy und Jones 2003].

Serrano et. al. (2004) berichtet von einem Lidödem bei 16,7% der Studienteilnehmer. Leider geht aus seiner Publikation nicht hervor, ob es sich um entzündliche Lidödeme, im Sinne einer beginnenden orbitalen Komplikation, handelte [Serrano et al. 2004]. Dies wäre insofern interessant gewesen, da entzündliche Komplikationen ein Rezidivrisiko darstellen [Picavet und Jorissen 2005]. Dementsprechend muss, will man den Operationserfolg verschiedener Studien vergleichen, die jeweilige Quote an entzündlichen Komplikationen mitberücksichtigt werden.

In den meisten Fällen, in denen sich eine orbitale Komplikation (n=38) entwickelte, war allein die Stirnhöhle (68,4%) von einer Mukozele betroffen. In vier Fällen (10,5%) waren Mukozelen in der Stirnhöhle und den vorderen Siebbeinzellen lokalisiert. Nur bei sechs Patienten (15,8%) trat eine orbitale Komplikation auf, bei denen die Stirnhöhle nicht betroffen war.

Bei den voroperierten Patienten (n=184) wie auch bei Patienten mit posttraumatischen Mukozelen (n=75) und chronischer Rhino-Sinusitis (n=71) war die Rate an orbitalen Komplikationen gegenüber den jeweiligen Vergleichsgruppen wiederum deutlich erhöht. Auch die Rezidivpatienten hatten einen höheren Anteil (18,9%) an orbitalen Komplikationen als die Vergleichsgruppe (13,9%). Ebenso traten, bei radiologisch nachgewiesener, intraorbitaler Ausdehnung der Mukozele, häufiger orbitale Komplikationen auf.

Diese Ergebnisse lassen schlussfolgern, dass bei Patienten mit Rezidivmukozelen, posttraumatischen und postoperativen Mukozelen sowie bei Patienten mit

chronischer Rhino-Sinusitis und intraorbitaler Ausdehnung der Mukozele das Risiko, eine orbitale Komplikation zu entwickeln, erhöht ist.

Diese Ergebnisse lassen sich im Hinblick auf die Operationsmethoden des vorausgegangenen Eingriffs weiter differenzieren.

Bei den nach Jansen-Ritter, Riedel und/oder Caldwell-Luc voroperierten Patienten (n=135) kam es bei 17,0%, und somit 23 betroffenen Probanden zu orbitalen Komplikationen. Interessanterweise war allerdings bei den rein endoskopisch voroperierten Studienteilnehmern (n=36) die Quote an orbitalen Komplikationen mit 19,4%, beziehungsweise sieben betroffenen Patienten sogar höher.

Mitunter ursächlich für dieses auf den ersten Blick überraschende Ergebnis dürfte sein, dass 22 der rein endoskopisch voroperierten Patienten (n=36) an chronischer Rhino-Sinusitis litten (61,1%), während bei der nach Jansen-Ritter, Riedel und/oder Caldwell-Luc voroperierten Gruppe (n=135) nur 34 Fälle chronischer Rhino-Sinusitis (25,2%) dokumentiert waren. Somit scheint die Art der Voroperation weniger Einfluss auf die Entwicklung einer orbitalen Komplikation zu haben als das Vorhandensein einer chronischen Rhino-Sinusitis.

4.3.7. Präoperative Diagnostik

In dieser Studie waren 144 Patienten (60,3%) inspektorisch auffällig. Die häufigste Auffälligkeit war hierbei eine Schwellung im Gesicht (51,9%), gefolgt von Lageveränderungen des Bulbus (20,1%) und entzündlichen Rötungen im Gesicht (18,0%). Bei 143 Probanden (59,8%) führten diese Symptome, wenn sie nicht seitengleich auftraten, zu einer Asymetrie des Gesichtes.

In vergleichbaren Studien schwankt der Anteil an Patienten, bei denen die Mukozele eine Bulbusverlagerung verursacht, sehr stark.

So diagnostizierte Har-El (2001) eine Bulbusverlagerung bei 82,5% der Patienten, während Serrano et. al. (2004) nur bei 6,7% der Patienten eine Bulbusverlagerung feststellte [Har-El 2001a; Serrano et al. 2004]. In der Studie von Conboy und Jones (2003) trat bei 25% der Studienteilnehmer ein Exophthalmus auf, was

annähernd dem Ergebnis der hiesigen Untersuchung entspricht (20,1%) [Conboy und Jones 2003].

Da vor allem Mukozelen der Stirnhöhle und der vorderen Siebbeinzellen eine Verdrängung des Bulbus verursachen [Serrano et al. 2004], war die Lokalisation der bulbusverdrängenden Mukozelen in unserer Untersuchung überraschend.

Bei 38 Patienten (79,2%) mit einer Bulbusverlagerung (n=48) waren die Stirnhöhle und/oder die Siebbeinzellen betroffen. Bei zehn Patienten (20,8%) war die Mukozele, die den Bulbus verdrängte, in der Kieferhöhle lokalisiert.

Damit führt in dieser Studie, im Gegensatz zur Literatur, ein hoher Anteil an Mukozelen der Kieferhöhle zu ophthalmologischen Symptomen [Busaba und Salman 1999; Khong et al. 2004b; Serrano et al. 2004]. Eine Häufung ophthalmologischer Symptome aufgrund der stark betroffenen Stirnhöhle und Siebbeinzellen, wie bei Serrano et al. (2004), konnte durch die hiesige Analyse dahingegen nicht bestätigt werden [Serrano et al. 2004].

Die Häufigkeit entzündlicher Rötungen ist wiederum insofern von Bedeutung, als bei operativer Entfernung der Mukozele im akuten Stadium einer Infektion das Rezidivrisiko erhöht ist [Picavet und Jorissen 2005].

Auch das Auftreten einer Gesichtsschwellung (51,9%), wie in unserer Studie festgestellt, stimmt in ihrer Agglomeration annähernd mit jener in der Publikation von Conboy und Jones (2003) (56%) überein [Conboy und Jones 2003]. Dementsprechend war in unserer Untersuchung, wie auch bei Conboy und Jones (2003), das häufigste Symptom der Mukozelen eine Schwellung des Gesichts im Bereich der betroffenen Nasennebenhöhle [Conboy und Jones 2003].

Im Rahmen der präoperativen Nasenendoskopie konnte bei 36 Probanden (15,1%) dieser Studie Sekret im mittleren Nasengang festgestellt werden. Einseitig verlegt war der mittlere Nasengang bei 23 Studienteilnehmern (9,6%), beidseitig bei acht (3,3%). Außerdem wurde bei 138 Patienten (57,7%) eine Septumdeviation diagnostiziert. Nur bei 12,6% der Patienten verursachte die nasale Sekretion subjektive Beschwerden. 23,8% der Probanden klagten über eine behinderte Nasenatmung, was teilweise auf die Septumdeviationen und teilweise auf die Verlegung des mittleren Nasengangs zurückzuführen sein dürfte.

Mit den bildgebenden Verfahren konnte bei insgesamt 83 Studienteilnehmern eine Ausdehnung der Mukozele über die Grenzen der betroffenen Nasennebenhöhle nachgewiesen werden (34,7%).

Bei 33,1% der Patienten dehnte sich die Mukozele in die Augenhöhle aus und bei neun Patienten (3,8%) reichte die Mukozele in die vordere Schädelgrube.

In dieser Untersuchung dehnten sich in 71,0% der Fälle isolierte Mukozelen der Stirnhöhle, der vorderen und der hinteren Siebbeinzellen in die Orbita aus. Bei 19,0% der Fälle waren es isolierte Mukozelen der Kieferhöhle, die sich nach intraorbital ausdehnten. In der Literatur wird beschrieben, dass sich Kieferhöhlenmukozelen häufiger in die Wangenweichteile oder in Richtung der Nasenhaupthöhle als in die Orbita ausdehnen [Conboy und Jones 2003; Marks et al. 1997]. Dies konnte in unserer Untersuchung nicht bestätigt werden.

Die Quote an orbitalen und intrakraniellen Ausdehnungen dieser Studie liegt deutlich unter der von Har-El (2001), der eine orbitale Ausdehnung in 83,3% und eine intrakranielle Ausdehnung in 55,5% seiner Fälle verzeichnet [Har-El 2001a].

Die Mukozelen dieses Kollektivs waren somit von geringerer durchschnittlicher Größe als bei der Studie von Har-El (2001) [Har-El 2001a]. Dies ist insofern von Bedeutung, da die Ausdehnung der Mukozele über die betroffene Nasennebenhöhle hinaus mitunter einen prognostisch ungünstigen Faktor für den Behandlungserfolg darstellt [Picavet und Jorissen 2005].

4.3.8. Operatives Vorgehen

Der operative Eingriff erfolgte bei 128 Patienten rein endonasal (53,6%), bei 40 Patienten wurden die betroffenen Nasennebenhöhlen ausschließlich über einen extranasalen Zugang operiert (16,7%). 70 Studienteilnehmer (29,3%) wurden sowohl endonasal als auch extranasal an den Nasennebenhöhlen operiert.

Bei Conboy und Jones (2003) wurde häufiger sowohl rein endonasal (66%) als auch rein extranasal (22%) operiert. Die Quote an kombiniert endo- und extranasalen Eingriffe lag niedriger (12%) als in dieser Untersuchung [Conboy und Jones 2003].

In der Untersuchung von Serrano et. al. (2004) wurde in 55,0% der Fälle rein endoskopisch, in 23,3% rein extranasal und in 21,7% kombiniert extranasal/endonasal vorgegangen [Serrano et al. 2004]. Der Anteil an rein endoskopischem Vorgehen entspricht etwa dem dieser Studie, während dahingegen auch bei Serrano et. al. (2004) öfter ein rein extranasaler Zugang gewählt wurde als in dieser Untersuchung [Serrano et al. 2004].

Wenngleich die endonasale Marsupialisation das operative Vorgehen der ersten Wahl darstellt, was von einer Vielzahl der Autoren bestätigt wird [Conboy und Jones 2003; Har-El 2001a; Khong et al. 2004a; Lund 1998], sind dem rein endoskopischen Vorgehen Grenzen gesetzt.

Eine Reihe von relativen Kontraindikationen für eine ausschließlich endonasale Operation werden in der Literatur benannt:

1. Weit lateral gelegene Mukozelen der Stirn- und Kieferhöhle [Bockmühl et al. 2006]
2. Bei Revisionseingriffen auf Grund starker Narbenbildung nach Caldwell-Luc- oder Lynch-Howarth-Operationen [Bockmühl et al. 2006]
3. Kieferhöhlenmukozelen mit Ausdehnung ins Os zygomaticum [Bockmühl et al. 2006]
4. Bei Revisionseingriffen nach extranasaler Voroperation und Lokalisation der Mukozele lateral des Recessus frontalis [Conboy und Jones 2003]
5. Bei Fistelbildung, die einer Exzision bedarf [Bockmühl et al. 2006]
6. Falls ein Malignom die Mukozele verursacht [Bockmühl et al. 2006; Conboy und Jones 2003]

Hieraus erklärt sich, weshalb nicht alle Mukozelen in der hiesigen Studie rein endoskopisch kuriert wurden.

4.3.9. Intraoperative Komplikationen

Während 14 Operationen (5,9%) traten Komplikationen auf, davon sechs milde Komplikationen in Form von Blutungen (42,9%). Je dreimal kam es während des Eingriffs zu einem Liquorfistel (1,3%) und zu einer Perforation der Lamina papyracea (1,3%). Zwei Patienten klagten postoperativ über Sehstörungen (0,8%).

Am höchsten lag die Komplikationsrate bei kombiniert endo- und extranasalen Eingriffen (7,1%), gefolgt von den rein endoskopischen Operationen (5,6%). Die geringste Komplikationsquote konnte bei den rein extranasalen Eingriffen verzeichnet werden (5,0%).

Betrachtet man nur die schwereren Komplikationen ohne die Blutungen zeigt sich allerdings ein anderes Bild: Während die rein endonasalen (3,1%) und

kombinierten Operationen (2,9%) nahezu die gleiche Komplikationsrate hatten, war diese Quote bei den rein extranasalen Eingriffen höher (5,0%).

Auffällig ist, dass die Patientengruppe (n=14), bei der es zu Komplikationen während des chirurgischen Eingriffs kam, häufiger voroperiert waren und/oder ein Fraktur des Gesichtsschädels erlitten hatten. Patienten dieser Gruppe hatten im Vorfeld auch öfter orbitale Komplikationen entwickelt und wiesen häufiger in anatomische Nachbarstrukturen ausgedehnte Mukozelen auf als jene Patienten mit komplikationslosem Operationsverlauf.

Es scheint plausibel, dass bei veränderter Anatomie der Nasennebenhöhlen, sei es durch ein Trauma oder durch eine Voroperation, und bei großen, die anatomischen Nachbarstrukturen verdrängenden Mukozelen, gehäuft intraoperative Komplikationen auftreten. Selbiges gilt auch für Eingriffe im akuten Stadium einer Entzündung.

4.3.10. Vergleich des Beschwerdebildes prä- zu postoperativ

79 Patienten beantworteten den Teil des Fragebogens, der einen Vergleich des präoperativen mit dem postoperativen Beschwerdebilds erfragt.

Eine Verbesserung von präoperativ vorhandenen Beschwerden gaben 53 Probanden (67,1%) an. Bei 41 Studienteilnehmern (51,9%) persistierten Symptome und 24 Personen (30,4%) beklagten sogar eine Verschlechterung des Beschwerdebildes.

Eine Besserung der Beschwerden trat am häufigsten bezüglich der Schmerzen (28mal) und dem Druckgefühl über den Nasennebenhöhlen (27mal) sowie den rezidivierenden Nasennebenhöhlenentzündungen (26mal) ein. Eine Nasenatmungsbehinderung besserte sich in 24 Fällen und 15mal verbesserte sich die nasale Sekretion. Der Geruchssinn verbesserte sich bei neun Patienten und bei je sieben Studienteilnehmern verminderten sich Doppelbilder und besserten sich Sehstörungen. In sechs Fällen besserte sich ein Lungenasthma. Je vier Proban-

den hatten postoperativ weniger Nasenbluten und seltener Mittelohrentzündungen.

Somit konnten bei den häufigsten präoperativen Beschwerden des Studienkollektivs (Schmerzen und Druckgefühle über den Nasennebenhöhlen, behinderte Nasenatmung, rezidivierende Nasennebenhöhlenentzündungen) auch am häufigsten postoperativ Verbesserungen erzielt werden.

Als therapieresistent erwies sich dahingegen 20mal der Geruchsverlust sowie 15mal die Nasenatmungsbehinderung und zehnmal die Sehstörung. In je neun Fällen blieben das Druckgefühl über den Nasennebenhöhlen und die Häufigkeit von Nasennebenhöhlenentzündungen unverändert. Achtmal konnte hinsichtlich nasaler Sekretion und Nasenbluten keine Verbesserung erzielt werden. Bei jeweils sechs Patienten dauerten Schmerzen und Doppelbilder unvermindert an. Zwei Probanden bemerkten keine Verbesserung ihres Bronchialasthmas und zwei keine Besserung ihrer Mittelohrentzündungen.

Die häufigsten Symptome, die sich postoperativ sogar verschlimmerten, waren der Geruchsverlust (neunmal), die nasale Sekretion und die Visusminderung (je siebenmal). Sechsmal verstärkten sich das Druckgefühl über den Nasennebenhöhlen und Doppelbilder, je fünfmal Schmerzen, rezidivierende Nasennebenhöhlenentzündungen und Nasenbluten sowie viermal eine behinderte Nasenatmung. Drei Patienten klagten postoperativ über verstärktes Asthma bronchiale und zwei über Mittelohrentzündungen.

Da alle Angaben zum Vergleich von präoperativen mit postoperativen Beschwerden rein subjektiv durch den Patienten erfolgten, ist eine Bewertung der Ergebnisse äußerst schwierig.

Die jeweiligen Aussagen sind dennoch von großem Interesse, da sie das Empfinden der Patienten widerspiegeln. Gerade bei den Angaben zu behinderter Na-

senatmung, dem Geruchsvermögen, einer verminderten Sehstärke und Doppelbildern wäre ein Vergleich der subjektiven Einschätzung des Patienten mit den objektiven Ergebnissen einer Nachuntersuchung aufschlussreich.

Es konnten einige Zusammenhänge zwischen Besserung der Symptomatik und des individuellen Krankheitsbildes sowie der jeweiligen Therapieform beobachtet werden.

Grundsätzlich auffällig war, dass jene Patienten, welche über postoperativ stagnierende oder verstärkte Beschwerden klagten, verglichen mit Patienten mit rückläufigem Beschwerdebild, deutlich öfter voroperiert waren und vermehrt an chronischer Rhino-Sinusitis litten. Ferner war ein erheblicher Anteil der Mukozelen jener Patientengruppe mit therapieresistenten Beschwerden bereits ein Rezidiv. Eine entzündliche Hautrötung war ebenso bei einem höheren Anteil jener Patienten mit andauernden Beschwerden dokumentiert worden als in der Vergleichsgruppe.

Auch scheint ein Zusammenhang zwischen operativem Vorgehen und Beschwerdebesserung zu bestehen: So war von den Probanden mit verbesserten oder kurierten Beschwerden ein höherer Anteil rein endonasal operiert und es waren weniger Eingriffe rein extranasal oder kombiniert endo- und extranasal erfolgt als in der Vergleichsgruppe.

Hieraus lässt sich schlussfolgern, dass sich durch die operative Mukozelenentfernung das subjektive Beschwerdebild bei einer deutlichen Mehrheit der Patienten verbessert hat (67,1%), wobei jene Patienten, welche stärker von der Operation profitierten, häufiger endonasal operiert wurden. Dies kann als eine klare Überlegenheit des endonasalen Vorgehens interpretiert werden.

Es sei noch anzumerken, dass der Rücklauf aus der Patientenbefragung lediglich 33,5% betrug. Es ist zu vermuten, dass eine vermehrte Rückmeldung von Patienten erfolgte, welche noch unter den Beschwerden ihrer nasalen Erkrankung leiden.

4.3.11. Patientenzufriedenheit

Die Beurteilung des Operationserfolges durch den Patienten war überwiegend positiv. So würde eine deutliche Mehrheit von 70 Patienten (n=80) sich derselben Operation an den Nasennebenhöhlen nochmals unterziehen (87,5%), fünfmal wurden hierzu keine Angaben gemacht (6,3%) und nur fünf Patienten würden die Operation nicht mehr durchführen lassen (6,3%).

Jene fünf Patienten, welche den Eingriff im Nachhinein ablehnen würden, waren bereits an den Nasennebenhöhlen voroperiert und/oder hatten eine Fraktur des Gesichtsschädels erlitten. Vergleicht man die Angaben der subjektiven Zufriedenheit der Patienten mit den jeweiligen Operationsmethoden, lässt sich hieraus kein Zusammenhang beobachten.

Eine Empfehlung für die bei ihnen durchgeführten Eingriffe sprachen ebenfalls 70 Studienteilnehmer (87,5%) aus, acht Personen (10,0%) enthielten sich und zwei konnten keine Empfehlung aussprechen (2,5%).

Beide Patienten, welche die Operation nicht weiterempfehlen wollten, waren bereits im Vorfeld der Studie wegen Mukozelen operiert worden, wobei ein Patient sich bereits erneut einem Eingriff an den Nasennebenhöhlen hatte unterziehen müssen.

Da ein Patient rein endoskopisch und der andere kombiniert endo- und extranasal operiert worden war, scheint die Wahl des operativen Zugangsweges keinen Entscheidungsgrund für oder gegen eine Weiterempfehlung abzugeben.

Das Allgemeinbefinden verbesserte sich bei 63 Probanden (78,8%) und für 60 Studienteilnehmer (75,0%) stieg die Lebensqualität.

Bemerkenswert ist der hohe Anteil rein endoskopisch operierter Patienten mit postoperativ verbessertem Allgemeinbefinden (88,6%) und höherer Lebensqualität (90,9%). Hingegen verbesserte sich bei kombiniert endo- und extranasal

operierten Patienten das Allgemeinbefinden bei nur 65,4% und die Lebensqualität bei lediglich 53,8%, bei Studienteilnehmern nach rein extranasaler Operation das Allgemeinbefinden bei 70,0% und die Lebensqualität bei 60,0%. Somit liefert die endoskopische Nasennebenhöhlenchirurgie deutlich bessere Ergebnisse hinsichtlich des postoperativen Patientenbefindens als extranasale oder kombiniert endo- und extranasale Operationsmethoden.

Eines oder mehrere Symptome ihrer nasalen Erkrankung stellen für 46,8% der Studienteilnehmer (n=36/77) weiterhin eine starke Beeinträchtigung im Alltag dar. Als verursachende Beschwerden wurden Riechprobleme am häufigsten angegeben (17mal; 22,1%), gefolgt von Schnarchen (13mal; 16,9%) und trockenem Mund (12mal; 15,6%).

Eine Auswertung der Veränderung der alltäglichen Beeinträchtigung von prä- zu postoperativ war nicht möglich, da aus den Patientenunterlagen die nötigen Informationen für den präoperativen Status der Lebensqualität nicht zu entnehmen waren.

Aus der Beurteilung des Operationserfolges durch die Patienten konnte jedoch vor allem hinsichtlich postoperativer Lebensqualität und Allgemeinbefinden eine deutliche Überlegenheit der endoskopischen Nasennebenhöhlenchirurgie gegenüber den extranasalen Eingriffen bestätigt werden.

4.3.12. Erneute Nasennebenhöhlenoperation und Faktoren für den Therapieerfolg

Im Rahmen dieser Patientenbefragung (n=80) gaben 14 Studienteilnehmer an, sich erneut einem operativen Eingriff an den Nasennebenhöhlen unterzogen zu haben (17,5%). Leider ließ sich weder die Art noch der Grund für die Reoperation eruieren. Somit bleibt die Frage nach der Häufigkeit von Rezidiven unbeantwortet.

Hinsichtlich der Quote an nachträglich erforderlichen Operationen liegt unsere Studie unter der von Khong et. al. (2004), der von einer Notwendigkeit erneuter chirurgischer Eingriffe in 26,7% der Fälle berichtet [Khong et al. 2004b].

Hingegen verzeichnete Har-El (2001) nur in sechs von 103 Fällen einen erneuten Eingriff an den Nasennebenhöhlen (5,8%) [Har-El 2001a].

Im Bezug auf die Häufigkeit von Rezidivmukozelen schwanken die Angaben in Studien erheblich. So berichten Conboy und Jones (2003) von Rezidiven bei 15,3% ihrer Probanden, während Serrano et. al. (2004) in nur 5,0% seiner Fälle ein Rezidiv verzeichnet [Conboy und Jones 2003; Serrano et al. 2004]. Sowohl bei Serrano et. al. (2004) als auch bei Conboy und Jones (2003) und Bockmühl et. al. (2006) war der Anteil an Rezidiven bei rein endonasal operierten Patienten niedriger als bei extranasal oder kombiniert endo- und extranasal operierten Patienten [Bockmühl et al. 2006; Conboy und Jones 2003; Serrano et al. 2004].

Har-El (2001) spricht sogar von einer gegen Null gehenden Rezidivquote (0,9%) nach rein endonasaler Marsupialisation von 108 Mukozelen [Har-El 2001a].

In der hiesigen Studie waren bei 22,7% der rein endonasal operierten Patienten weitere chirurgische Eingriffe nötig, bei den kombiniert endo- und extranasalen Operationen in 11,5% der Fälle und bei rein extranasalem Zugang bei 10% der Probanden. Dieses auf den ersten Blick überraschende Ergebnis lässt sich damit erklären, dass die gesamte Patientengruppe, die erneut an den Nasennebenhöhlen operiert werden musste, hinsichtlich ihrer nasalen Erkrankung problematischer war als jene ohne weitere Operation. So war in der Patientengruppe mit einer Nachoperation ein größerer Anteil bereits an den Nasennebenhöhlen voroperiert, speziell nach Riedel und/oder Caldwell-Luc. Außerdem litt ein höherer Prozentsatz der nachoperierten Patienten, im Vergleich zu den Studienteilnehmern ohne erneuten chirurgischen Eingriff, an chronischer Rhino-Sinusitis, womit sich die hohe Quote an Reoperation erklären lässt.

Deshalb ist zu vermuten, dass neben der Art der Operation auch die Begleitumstände und die individuelle Vorgeschichte, die für die Entstehung der Mukozele verantwortlich war, die Notwendigkeit einer Reoperation beeinflussen [Conboy und Jones 2003].

Die Risikofaktoren für ein Mukozelenrezidiv nach Picavet und Jorissen (2005) waren in unserer Untersuchung nicht alle nachzuvollziehen [Picavet und Jorissen 2005].

So waren bei den Studienteilnehmern mit einer Nachoperation zwar häufiger entzündliche Rötungen des Gesichts im Sinne einer akuten Infektion dokumentiert als in der Vergleichsgruppe ohne Nachoperationen, aber der Anteil an multiplen und sich über ihre anatomischen Grenzen ausdehnenden Mukozelen war in der Probandengruppe mit Nachoperation sogar niedriger als in der Vergleichsgruppe.

4.3.13. Schlussfolgerung aus den Untersuchungsergebnissen

Der Großteil (53,6%) unseres Kollektivs wurde rein endonasal operiert, was auch in etlichen Studien als das operative Vorgehen der Wahl zur Marsupialisation von Mukozelen propagiert wird [Bockmühl et al. 2006; Har-El 2001a; Khong et al. 2004b; Schmerber et al. 2002]. Der etwas niedrigere Anteil endonasaler Eingriffe gegenüber der Studie von Bockmühl et. al. (2006), die 69,3% der Mukozelen endoskopisch marsupialisierte, erklärt sich aus der hohen Anzahl von Revisionseingriffen (39,7%) der hiesigen Studie [Bockmühl et al. 2005]. Auch in unserer Untersuchung konnten etliche Vorzüge der endoskopischen Nasennebenhöhlenchirurgie gegenüber konventionellen Methoden dargelegt werden.

Auf dem gesamten Gebiet der Nasennebenhöhlenchirurgie hat die endoskopische Nasennebenhöhlenchirurgie ihre Vorteile gegenüber den konventionellen extranasalen Methoden in zahlreichen Untersuchungen unter Beweis gestellt [Danielsen und Olofsson 1996; Schmerber et al. 2002]. Leider sind diesem Vorgehen aber auch Grenzen gesetzt.

Gerade bei massiv ausoperierten Nasennebenhöhlen, bei denen kaum noch anatomische Landmarken vorhanden sind, ist ein endonasales Vorgehen trotz Einsatz computerassistierter Operationssysteme nicht immer möglich [Danielsen und Olofsson 1996].

Der Patientenanteil, welcher sich erneuter Eingriffe an den Nasennebenhöhlen unterziehen musste, entspricht dem Anteil vergleichbarer Untersuchungen, wobei, wie bereits dargelegt, unser Kollektiv eine ungünstigere Prognose vermuten ließ. Denn einerseits lag der Anteil an Revisionseingriffen sehr hoch und andererseits lag der Anteil an idiopathischen Mukozelen niedriger als in anderen Untersuchungen.

Hinsichtlich der Patientenzufriedenheit und Nachoperationsquote konnten befriedigende Ergebnisse erzielt werden, wobei gerade hinsichtlich postoperativer Beschwerdeverbesserung, Verbesserung des Allgemeinbefindens und gesteigerter Lebensqualität die endonasal operierten Patienten wesentlich häufiger von dem operativen Eingriff profitierten als die rein extranasal und kombiniert endo- und extranasal operierten Patienten.

Verschiedene andere Studien weisen auf die Notwendigkeit deutlich längerer Nachuntersuchungszeiträume hin, um den größeren Therapieerfolg der endonasalen Mukozelen-Marsupialisation gegenüber dem extranasalen Vorgehen auf lange Sicht zu bestätigen [Conboy und Jones 2003; Serrano et al. 2004].

Zuletzt bleibt jedoch anzumerken, dass ein Anstieg der Zahl von Mukozelen der Nasennebenhöhlen mit der Zunahme der endonasalen Nasennebenhöhlenchirurgie im Zuge der Behandlung chronischer Rhino-Sinusitis zu korrelieren scheint [Fokkens et al. 2007]. Deshalb sollte hier immer zuerst konservativ therapiert werden.

5. Zusammenfassung

Die vorliegende Untersuchung befasst sich mit Langzeitergebnissen von 239 Patienten, die wegen Mukozelen im Bereich der Nasennebenhöhlen an der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde der Ludwig-Maximilians-Universität München im Klinikum Großhadern zwischen April 1995 und Februar 2005 operiert wurden.

33,5% der Patienten (n=80/239) beteiligten sich an dieser Studie mit der Beantwortung eines Fragebogens. Der Nachuntersuchungszeitraum lag im Mittel bei sieben Jahren und vier Monaten (38 bis 151 Monate). 30,5% der Probanden (n=73/239) waren weiblich. Das Durchschnittsalter zum Operationszeitpunkt betrug 50 Jahre (14 bis 92 Jahre).

Am häufigsten war die Stirnhöhle bei 57,3% der Studienteilnehmer (n=137/239) betroffen. In der Kieferhöhle trat bei 28,5% der Patienten (n=68/239) eine Mukozele auf. In den vorderen Siebbeinzellen waren bei 13,4% der Probanden (n=32/239) Mukozelen lokalisiert. 4,6% der Studienteilnehmer (n=11/239) hatten in der Keilbeinhöhle Mukozelen. Die hinteren Siebbeinzellen waren bei 3,3% der Patienten (n=8/239) betroffen. 6,3% der Probanden (n=15/239) hatten multiple Mukozelen in unterschiedlichen Nasennebenhöhlen.

Es konnten verschiedene Faktoren für die Entstehung von Mukozelen in diesem Kollektiv beobachtet werden. Bei 77,0% der Studienteilnehmer (n=184/239) traten die Mukozelen postoperativ auf, 31,4% der Patienten (n=75/239) hatten posttraumatische Mukozelen und 29,7% der Probanden litten (n=71/239) an chronischer Rhino-Sinusitis. Lediglich bei 9,2% der Betroffenen (n=22/239) handelte es sich um idiopathische Mukozelen. In 39,7% der Fälle (n=95/239) handelte es sich bereits um einen Revisionseingriff.

Das typische Beschwerdebild der 239 Studienteilnehmer beinhaltete Schmerzen, Druckgefühl über den Nasennebenhöhlen und eine behinderte Nasenatmung. An ophthalmologischen Symptomen in Form einer Diplopie litten 12,6% der Probanden (n=30/239) und in Form einer Visusminderung 10,0% (n=24/239).

Zu Komplikationen im Krankheitsverlauf kam es in 16,3% der Fälle ($n=39/239$), wobei es sich größtenteils um orbitale Komplikationen handelte. Nur je einmal entwickelte sich im Krankheitsverlauf eine Knochen- und Weichteilkomplikation in Form einer Osteomyelitis beziehungsweise eine intrakranielle Komplikation in Form einer Meningitis. Bei Patienten mit Rezidivmukozelen, posttraumatischen und postoperativen Mukozelen sowie bei Probanden mit chronischer Rhino-Sinusitis und intraorbitaler Ausdehnung der Mukozele traten gehäuft orbitale Komplikationen auf.

Im Rahmen der präoperativen Inspektion zeigten 60,3% der Studienteilnehmer ($n=144/239$) Auffälligkeiten, wobei bei 51,9% ($n=124/239$) Schwellungen im Gesicht, bei 20,1% ($n=48/239$) Lageveränderungen des Bulbus und bei 18,0% ($n=43/239$) entzündliche Rötungen im Gesicht auftraten.

Die durchgeführten bildgebenden Verfahren zeigten in 34,7% der Fälle ($n=83/239$) eine Ausdehnung der Mukozele über die Grenzen der betroffenen Nasennebenhöhle hinaus. Bei 33,1% aller Patienten ($n=79/239$) dehnte sich die Mukozele in die Augenhöhle aus und bei 3,8% ($n=9/239$) reichte die Mukozele in die vordere Schädelgrube.

Der operative Eingriff erfolgte in 53,6% der Fälle ($n=128/239$) rein endonasal und in 16,7% der Fälle ($n=40/239$) wurden die betroffenen Nasennebenhöhlen ausschließlich über einen extranasalen Zugang operiert. Bei 29,3% der Studienteilnehmer ($n=70/239$) erfolgte ein kombiniert endonasaler und extranasaler Eingriff an den Nasennebenhöhlen. Lediglich während 5,9% der Operationen ($n=14/239$) traten Komplikationen auf, davon 42,9% leichte Komplikationen ($n=6/14$) in Form von Blutungen. Je drei Eingriffe führten zu Liquorfisteln und zur Perforation der Lamina papyracea. Zwei Patienten klagten postoperativ über Sehstörungen. Die Rate an schweren Komplikationen war bei den extranasalen Eingriffen deutlich höher (5,0%) als bei rein endonasalen und kombinierten Operationen (2,9%). Gehäuft traten intraoperative Komplikationen bei Patienten mit posttraumatischen und postoperativen Mukozelen und in Fällen mit orbitaler

Komplikation auf sowie bei Studienteilnehmern mit sehr großen Mukozelen, welche sich in anatomische Nachbarstrukturen ausgedehnt hatten.

Eine postoperative Besserung präoperativer Beschwerden gaben 67,1% der Probanden (n=53/79) an. Bei 51,9% der Studienteilnehmer (n=41/79) persistierten Symptome und bei 30,4% (n=24/79) verschlechterte sich das Beschwerdebild sogar. Bei den häufigsten präoperativ vorhandenen Beschwerden des Studienkollektivs (Schmerzen und Druckgefühle über den Nasennebenhöhlen, behinderte Nasenatmung, rezidivierende Nasennebenhöhlenentzündungen) wurden auch am häufigsten postoperativ Verbesserungen erzielt. Es konnten einige Zusammenhänge zwischen Besserung der Symptomatik und des individuellen Krankheitsbildes sowie der jeweiligen Therapieform beobachtet werden. So klagten Patienten mit postoperativen Mukozelen, chronischer Rhino-Sinusitis, entzündlichen Hautrötungen und Probanden, bei denen es sich um einen Revisionseingriff handelte, gehäuft über postoperativ stagnierende oder verstärkte Beschwerden.

Weiterhin hatte ein größerer Anteil an rein endonasal operierten Studienteilnehmern postoperativ verbesserte oder kurierte Beschwerden als Patienten nach rein extranasaler oder kombiniert endo- und extranasaler Operation.

Im Rahmen der Patientenbefragung gaben 17,5% der Probanden (n=14/80) an, sich erneut einem operativen Eingriff an den Nasennebenhöhlen unterzogen zu haben. Jene Patienten mit einer Nachoperation waren gehäuft an den Nasennebenhöhlen, speziell nach Caldwell-Luc und/oder Riedel, voroperiert und litten vermehrt an chronischer Rhino-Sinusitis.

Die Mehrheit der Patienten war mit dem Operationserfolg zufrieden. So würden sich 87,5% der Probanden (n=70/80) derselben Operation nochmals unterziehen und diese auch weiterempfehlen. Eine Verbesserung des Allgemeinbefindens verzeichneten 78,8% (n=63/80) und eine höhere Lebensqualität 75,0% der Studienteilnehmer (n=60/80). Rein endonasal operierte Patienten profitierten hinsichtlich ihres Allgemeinbefindens mit 88,6% (n=39/44) und hinsichtlich ihrer

Lebensqualität mit 90,9% (n=40/44) am häufigsten von dem chirurgischen Eingriff. Für 46,8% der Studienteilnehmer (n=36/77) stellen Symptome ihrer nasalen Erkrankung auch postoperativ eine starke Beeinträchtigung im Alltag dar.

In der vorliegenden Arbeit konnte dargelegt werden, dass eine erfolgreiche Mucokelenoperation in der Mehrzahl der Fälle auch bei Revisionseingriffen ausschließlich über die Nase durchgeführt werden kann. Außerdem konnten hinsichtlich Lebensqualität und Allgemeinbefinden der Patienten nach endonasaler Operation deutlich bessere Langzeitergebnisse erzielt werden als nach extranasalem und/oder kombiniert extra- und endonasalem Vorgehen.

6. Literatur

1. Abrahamson, I. A., Jr., Baluyot, S. T., Tew, J. M., Jr., Scioville, G. : Frontal sinus mucocele. *Ann.Ophthalmol.* 1979; 11:173-178.
2. Aletsee, C., Deglmann, M., Dieler, R.: Paranasal Sinus Surgery in Chronic Sinus Disease and Benign Tumors Indications, Concepts and Complications at a Teaching Institution. *Laryngo-Rhino-Otol.* 2003; 82:508-513.
3. Arrue, P., Kany, M. T., Serrano, E., Lacroix, F., Percodani, J., Yardeni, E., Pessey, J. J., Manelfe, C.: Mucocèles of the paranasal sinuses: uncommon location. *J.Laryngol.Otol.* 1998; 112:840-844.
4. Avery, G., Tang, R. A., Close, L. G.: Ophthalmic manifestations of mucoceles. *Ann.Ophthalmol.* 1983; 15:734-737.
5. Batsakis, J. G., Rice, D. H., Solomon, A. R.: The pathology of head and neck tumors: squamous and mucous-gland carcinomas of the nasal cavity, paranasal sinuses, and larynx, part 6. *Head Neck Surg.* 1980; 2:497-508.
6. Benninger, M. S., Marks, S.: The endoscopic management of sphenoid and ethmoid mucoceles with orbital and intranasal extension. *Rhinology.* 1995; 33:157-161.

7. Billing, K. J., Davis, G., Selva, D., Wilscek, G., Mitchell, R.: Post-traumatic maxillary sinus mucocele. *Ophthalmic Surg.Lasers Imaging*. 2004; 35:152-155.
8. Birch, DS., Saleh, HA., Wodehouse, T., Simpson, IN., Mackay, IS.: Assessing the quality of life for patients with chronic Rhino-Sinusitis using the "Rhino-Sinusitis Disability Index". *Rhinology*. 2001; 39(4):191-196.
9. Bockmühl, U., Kratzsch, B., Benda, K., Draf, W.: Paranasal sinus mucoceles: surgical management and long term results. *Laryngorhinootologie*. 2005; 84:892-898.
10. Bockmühl, U., Kratzsch, B., Benda, K., Draf, W.: Surgery for paranasal sinus mucocoeles: efficacy of endonasal micro-endoscopic management and long-term results of 185 patients. *Rhinology*. 2006; 44:62-67.
11. Busaba, N. Y., Kieff, D.: Endoscopic sinus surgery for inflammatory maxillary sinus disease. *Laryngoscope*. 2002; 112:1378-1383.
12. Busaba, N. Y., Salman, S. D.: Maxillary sinus mucocoeles: clinical presentation and long-term results of endoscopic surgical treatment. *Laryngoscope*. 1999; 109:1446-1449.

13. Busaba, N. Y., Salman, S. D.: Ethmoid mucocele as a late complication of endoscopic ethmoidectomy. *Otolaryngol.Head Neck Surg.* 2003; 128:517-522.
14. Busaba, N. Y., Siegel, N., Salman, S. D.: Bacteriology of nontraumatic maxillary sinus mucocoeles versus chronic sinusitis. *Laryngoscope.* 2000; 110:969-971.
15. Caylakli, F., Yavuz, H., Cagici, A. C., Ozluoglu, L. N.: Endoscopic sinus surgery for maxillary sinus mucocoeles. *Head Face.Med.* 2006; 2:29.
16. Chobillon, M. A., Jankowski, R.: Relationship between mucocoeles, nasal polyposis and nasalisation. *Rhinology.* 2004; 42: 219-224.
17. Clifton, N. A., Swart, J. G.: Maxillary sinus mucocoeles. *Ear Nose Throat J.* 1987; 66:80-81.
18. Close, L. G.: Endoscopic Lothrop procedure: when should it be considered? *Curr.Opin.Otolaryngol.Head Neck Surg.* 2005; 13: 67-69.
19. Close, L. G., O'Conner, W. E.: Sphenoethmoidal mucocoeles with intracranial extension. *Otolaryngol.Head Neck Surg.* 1983; 91: 350-357.
20. Conboy, P. J., Jones, N. S.: The place of endoscopic sinus surgery in the treatment of paranasal sinus mucocoeles. *Clin.Otolaryngol.Allied Sci.* 2003; 28:207-210.
21. Constantinidis, J., Steinhart, H., Schwerdtfeger, K., Zenk, J., Iro, H.: Therapy of invasive mucocoeles of the frontal sinus. *Rhinology.* 2001; 39:33-38.

22. Damm, M., Quante, G., Jungehuelsing, M., Stennert, E.: Impact of functional endoscopic sinus surgery on symptoms and quality of life in chronic Rhino-Sinusitis. *Laryngoscope*. 2002; 112(2): 310-315.
23. Danielsen, A., Olofsson, J.: Endoscopic endonasal sinus surgery. A long-term follow-up study. *Acta Otolaryngol*. 1996;116:611-619.
24. Delfini, R., Missori, P., Iannetti, G., Ciappetta, P., Cantore, G.: Mucceles of the paranasal sinuses with intracranial and intraorbital extension: report of 28 cases. *Neurosurgery*. 1993; 32: 901-906.
25. Dispenza, C., Saraniti, C., Caramanna, C., Dispenza, F.: Endoscopic treatment of maxillary sinus mucocoele. *Acta Otorhinolaryngol.Ital*. 2004; 24:292-296.
26. Durr, DG., Desrosiers, MY., Dassa, C.: Impact of Rhino-Sinusitis in health care delivery: the Quebec experience. *J Otolaryngol*. 2001; 30(2): 93-97.
27. Fokkens, W., Lund, V., Bachert, C., Clement, P., Hellings, P., Holmstrom, M., Jones, N., Kalogjera, L., Kennedy, D., Kowalski, M., Malmberg, H., Mullol, J., Passali, D., Stammberger, H., Stierna, P.: EAACI Position Paper on Rhino-Sinusitis and Nasal Polyps– Executive Summary. *Allergy*. 2005; 60: 583-601.
28. Fokkens, W., Lund, V., Mullol, J.: EP3OS 2007: European position paper on rhinosinusitis and nasal polyps 2007. A summary for otorhinolaryngologists. *Rhinology*. 2007; 45: 97-101.

29. Frick, H., Leonhardt, H., Starck, D.: Allgemeine Anatomie Spezielle Anatomie 1. 4., überarbeitete Auflage. Georg Thieme Verlag; Stuttgart/New York. 1992; 683-691.
30. Garber, P. F., Abramson, A. L., Stallman, P. T., Wasserman, P. G.: Globe ptosis secondary to maxillary sinus mucocele. Ophthal.Plast.Reconstr.Surg. 1995; 11: 254-260.
31. Gavioli, C., Grasso, D. L., Carinci, F., Amoroso, C., Pastore, A.: Mucoceles of the frontal sinus. Clinical and therapeutical considerations. Minerva Stomatol. 2002; 51:385-390.
32. Gliklich, RE., Hilinski, JM.: Longitudinal sensitivity of generic and specific health measures in chronic sinusitis. Qual. Life Res. 1995; 4(1): 27-32.
33. Gliklich, RE., Metson, R.: Effect of sinus surgery on quality of life. Otolaryngol Head Neck Surg. 1997; 117(1): 12-17.
34. Grevers, G., Grantzow, R., Günther, E., Helmberger, R., Jäger, L., Leunig, A., Müller, A., Rasp, G., Rube, C., Schalhorn, A., Schilling, V., Stammberger, H.: Praktische Rhinologie. Verlag Urban & Schwarzenberg; München/Wien/Baltimore. 1998.
35. Grevers, G., Menauer, F., Leunig, A., Caversaccio, M., Kastenbauer, E.: Navigation surgery in diseases of the paranasal sinuses. Laryngorhinootologie. 1999; 78(1): 41-46.

36. Grevers, G., Sturm, C., Leunig, A.: Polyposis nasi – effective treatment without operation? Broad etiological spectrum, individual therapy. *MMW Fortschr. Med.* 1999; 141(35): 26-31.
37. Haloi, A. K., Ditchfield, M., Maixner, W.: Mucocoele of the sphenoid sinus. *Pediatr.Radiol.* 2006; 36: 987-990.
38. Hamard, H., Sales, M. J., Labetoulle, C., Chodkiewicz, J. P., Roux, F.: Mucocoeles of the sphenoid sinus and their ophthalmological manifestations. *J.Fr.Ophtalmol.* 1985; 8: 645-652.
39. Har-El, G.: Endoscopic management of 108 sinus mucocoeles. *Laryngoscope.* 2001a; 111: 2131-2134.
40. Har-El, G.: Management of the paranasal sinus mucocoele. *J.Oral Maxillofac.Surg.* 2001b; 59: 246-247.
41. Har-El, G.: Transnasal endoscopic management of frontal mucocoeles. *Otolaryngol.Clin.North Am.* 2001c; 34: 243-251.
42. Har-El, G., Balwally, A. N., Lucente, F. E.: Sinus mucocoeles: is marsupialization enough? *Otolaryngol.Head Neck Surg.* 1997; 117: 633-640.
43. Har-El, G., Lucente, F. E.: Endoscopic intranasal frontal sinusotomy. *Laryngoscope.* 1995; 105: 440-443.
44. Hoffman, SR., Mahoney, MC., Chmiel, JF., Stinziano, GD., Hoffman, KN.: Symptom relief after endoscopic sinus surgery: an outcomes-based study. *Ear Nose Throat J.* 1993; 72(6): 413-414, 419-420.

45. Hurley, D. B., Javer, A. R., Kuhn, F. A., Citardi, M. J.: The endoscopic management of chronic frontal sinusitis associated with frontal sinus posterior table erosion. *Am.J.Rhinol.* 2000; 14: 113-120.
46. Iannetti, G., Cascone, P., Valentini, V., Agrillo, A.: Paranasal sinus mucocoele: diagnosis and treatment. *J.Craniofac.Surg.* 1997; 8: 391-398.
47. Ikeda, K., Takahashi, C., Oshima, T., Suzuki, H., Satake, M., Hidaka, H., Takasaka, T.: Endonasal endoscopic marsupialization of paranasal sinus mucocoeles. *Am.J.Rhinol.* 2000; 14: 107-111.
48. Kennedy, D. W., Josephson, J. S., Zinreich, S. J., Mattox, D. E., Goldsmith, M. M.: Endoscopic sinus surgery for mucocoeles: a viable alternative. *Laryngoscope.* 1989; 99: 885-895.
49. Khong, J. J., Malhotra, R., Selva, D., Wormald, P. J.: Efficacy of endoscopic sinus surgery for paranasal sinus mucocoele including modified endoscopic Lothrop procedure for frontal sinus mucocoele. *J.Laryngol.Otol.* 2004a; 118: 352-356.
50. Khong, J. J., Malhotra, R., Wormald, P. J., Selva, D.: Endoscopic sinus surgery for paranasal sinus mucocoele with orbital involvement. *Eye.* 2004b; 18: 877-881.
51. Koike, Y., Tokoro, K., Chiba, Y., Suzuki, S. I., Murai, M., Ito, H.: Intracranial extension of paranasal sinus mucocoele: two case reports. *Surg.Neurol.* 1996; 45: 44-48.

-
52. Kosling, S., Hintner, M., Brandt, S., Schulz, T., Bloching, M.: Mucocoeles of the sphenoid sinus. *Eur.J.Radiol.* 2004; 51: 1-5.
 53. Koudstaal, M. J., van der Wal, K. G., Bijvoet, H. W., Vincent, A. J., Poublon, R. M.: Posttrauma mucocoele formation in the frontal sinus; a rationale of follow-up. *Int.J.Oral Maxillofac.Surg.* 2004; 33: 751-754.
 54. Kountakis, S. E., Senior, B. A., Draf, W.: *The Frontal Sinus*. 1.Auflage. Springer Verlag; Berlin/Heidelberg/New York. 2005; 75-81
 55. Kramer, M. F., Rasp, G., Kastenbauer, E.: Health-Related Quality of Life in Rhino Surgery. *Am.J.Otolaryngol.* 2003; 24: 97-105.
 56. Kristin, J., Betz, C. S., Stelter, K., Berghaus, A., Leunig, A.: Frontal sinus obliteration – a successful treatment option in patients with endoscopically inaccessible frontal mucocoeles. *Rhinology.* 2008; 46(1): 70-74
 57. Kuo, W. R., Juan, K. H., Tai, P. Y., Lin, I. F., Lee, K. W., Ching, F. Y., Tsai, R. K., Chiang, C. H.: The mucocoeles or pyocoeles of the paranasal sinuses. *Gaoxiong.Yi.Xue.Ke.Xue.Za Zhi.* 1993; 9: 578-584.
 58. Kuran, S., Vuralkan, E., Saka, C., Akin, I.: Endoscopic sinus surgery of frontal mucocoele. *J.Pak.Med.Assoc.* 2007; 57: 570-571.
 59. Lee, L. A., Huang, C. C., Lee, T. J.: Prolonged visual disturbance secondary to isolated sphenoid sinus disease. *Laryngoscope.* 2004; 114: 986-990.

60. Lehnhardt, E.: HNO-Heilkunde für Zahnmediziner. Georg Thieme Verlag. 2. überarbeitete Auflage; Stuttgart/New York. 1992; 1-16.
61. Leunig, A., Betz, C. S., Janda, P., Ledderose, H., Sommer, F.: Endoskopische Chirurgie der lateralen Nasenwand, der Nasennebenhöhlen und der vorderen Schädelbasis. Grundlagen und klinische Beispiele. Verlag Endo-Press. Tuttlingen 2007.
62. Lloyd, G., Lund, V. J., Savy, L., Howard, D.: Optimum imaging for mucocoeles. J.Laryngol.Otol. 2000; 114: 233-236.
63. Lund, V. J.: Anatomical considerations in the aetiology of fronto-ethmoidal mucocoeles. Rhinology. 1987; 25: 83-88.
64. Lund, V. J.: Extended applications of endoscopic sinus surgery-the territorial imperative. J.Laryngol.Otol. 1997; 111: 313-315.
65. Lund, V. J.: Endoscopic management of paranasal sinus mucocoeles. J.Laryngol.Otol. 1998; 112: 36-40.
66. Lund, V. J., Harvey, W., Meghji, S., Harris, M.: Prostaglandin synthesis in the pathogenesis of fronto-ethmoidal mucocoeles. Acta Otolaryngol. 1988; 106: 145-151.
67. Lund, V. J., Henderson, B., Song, Y.: Involvement of cytokines and vascular adhesion receptors in the pathology of fronto-ethmoidal mucocoeles. Acta Otolaryngol. 1993; 113: 540-546.
68. Lund, V. J., Milroy, C. M.: Fronto-ethmoidal mucocoeles: a histopathological analysis. J.Laryngol.Otol. 1991; 105: 921-923.

-
69. Lund, V. J., Rolfe, M. E.: Ophthalmic considerations in fronto-ethmoidal mucocoeles. *J.Laryngol.Otol.* 1989; 103: 667-669.
 70. Marks, S. C., Latoni, J. D., Mathog, R. H.: Mucocoeles of the maxillary sinus. *Otolaryngol.Head Neck Surg.* 1997; 117: 18-21.
 71. Maune, S., Rudert, H., Heißenberg, C., Schmidt, C., Eggers, S., Landmann, K., Küchler, T.: Konzept zur Messung der Lebensqualität bei Patienten mit chronischer Sinusitis. *Laryngo-Rhino-Otol.* 1999; 78: 475-480.
 72. Mertens, J., Eggers, S., Maune, S.: Long-term outcome of frontal sinus surgery: comparison of extranasal and endonasal surgical techniques. *Laryngorhinootologie.* 2000; 79: 396-399.
 73. Moriyama, H., Hesaka, H., Tachibana, T., Honda, Y.: Mucocoeles of ethmoid and sphenoid sinus with visual disturbance. *Arch.Otolaryngol.Head Neck Surg.* 1992a; 118: 142-146.
 74. Moriyama, H., Nakajima, T., Honda, Y.: Studies on mucocoeles of the ethmoid and sphenoid sinuses: analysis of 47 cases. *J.Laryngol.Otol.* 1992b; 106: 23-27.
 75. Naudo, P., Gilain, L., Coste, A., Lelievre, G., Peynegre, R.: Functional endoscopic surgery of sinusal mucocoele. *Ann.Otolaryngol.Chir Cervicofac.* 1994; 111: 23-27.

76. Naumann, H., Helms, J., Herberhold, C., Kastenbauer, E.: Oto-Rhino-Laryngologie in Klinik und Praxis in 3 Bänden. [Band 2], Thieme Verlag; Stuttgart/New York. 1992; 216-227.
77. Neel, H. B., McDonald III, T. J., Facer, G. W.: Modified Lynch procedure for chronic frontal sinus diseases: rationale, technique, and long-term results. *Laryngoscope*. 1987; 97: 1274-1279.
78. Parhiscar, A., Har-El, G.: Frontal sinus obliteration with the pericranial flap. *Otolaryngol.Head Neck Surg*. 2001; 124: 304-307.
79. Picavet, V., Jorissen, M.: Risk factors for recurrence of paranasal sinus mucocoeles after ESS. *B-ENT*. 2005; 1: 31-37.
80. Rao, V., Sharma, M., D., Madan, A.: Imaging of frontal sinus disease: concepts, interpretation, and technology. *Otolaryn-gol.Clin.North Am*. 2001; 34: 23-39.
81. Rombaux, P., Bertrand, B., Eloy, P., Collet, S., Daele, J., Bachert, C., Claes, J.: Endoscopic endonasal surgery for paranasal sinus mucocoeles. *Acta Otorhinolaryngol.Belg*. 2000; 54: 115-122.
82. Roth, M., Lanza, D. C., Zinreich, J., Yousem, D., Scanlan, K. A., Kennedy, D. W.: Advantages and disadvantages of three-dimensional computed tomography intraoperative localization for functional endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope*. 1995; 105: 1279-1286.

-
83. Rubin, J. S., Lund, V. J., Salmon, B.: Frontoethmoidectomy in the treatment of mucocoeles. A neglected operation. Arch.Otolaryngol.Head Neck Surg. 1986; 112: 434-436.
 84. Schmerber, S., Cuisnier, O., Delalande, C., Verougstraete, G., Rey, E.: Surgical strategy in paranasal sinus mucocoeles. Rev.Laryngol.Otol.Rhinol.(Bord.). 2002; 123: 93-97.
 85. Selkin, S. G.: Mucocoele of the ethmoid sinus. Int.J.Pediatr.Otorhinolaryngol. 1985; 10: 81-85.
 86. Sellars, S. L., De Villiers, J. C.: The sphenoid sinus mucocoele. J.Laryngol.Otol. 1981; 95: 493-502.
 87. Senior, B. A., Lanza, D. C., Kennedy, D. W., Weinstein, G. S.: Computer-assisted resection of benign sinonasal tumors with skull base and orbital extension. Arch.Otolaryngol.Head Neck Surg. 1997; 123: 706-711.
 88. Serrano, E., Klossek, J. M., Percodani, J., Yardeni, E., Dufour, X.: Surgical management of paranasal sinus mucocoeles: a long-term study of 60 cases. Otolaryngol.Head Neck Surg. 2004; 131: 133-140.
 89. Sheth, H. G., Goel, R.: Diplopia due to maxillary sinus mucocoele. Int.Ophthalmol. 2007; 27: 365-367.
 90. Simmen, D., Jones, N.: Chirurgie der Nasennebenhöhlen und der vorderen Schädelbasis. Georg Thieme Verlag; Stuttgart/New York. 2005

91. Stankiewicz, J. A.: Sphenoid sinus mucocele. Arch.Otolaryngol.Head Neck Surg. 1989; 115: 735-740.
92. Stammberger, H.: FESS – „Uncapping the Egg“ – Der endoskopische Weg zur Stirnhöhle. Endo Press; Tuttlingen. 2004.
93. Stammberger, H.: Functional Endoscopic Sinus Surgery. Verlag B. C. Decker; Philadelphia/Pennsylvania 1991.
94. Stiernberg, C. M., Bailey, B. J., Calhoun, K. H., Quinn, F. B.: Management of invasive frontoethmoidal sinus mucoceles. Arch.Otolaryngol.Head Neck Surg. 1986; 112: 1060-1063.
95. Weber, R., Draf, W., Keerl, R., Kahle, G., Schinzel, S., Thomann, S., Lawson, W.: Osteoplastic frontal sinus surgery with fat obliteration: technique and long-term results using magnetic resonance imaging in 82 operations. Laryngoscope. 2000; 110: 1037-1044.
96. Weber, R., Keerl, R., Draf, W., Schick, B., Mosler, P., Saha, A.: Management of dural lesions occurring during endonasal sinus surgery. Arch.Otolaryngol.Head Neck Surg. 1996; 122: 732-736.
97. Wormald, P. J., Ananda, A., Nair, S.: Modified endoscopic lothrop as a salvage for the failed osteoplastic flap with obliteration. Laryngoscope. 2003; 113: 1988-1992.
98. Zheng, C., Tian, X., Wang, Z.: Endoscopic treatment of sphenoidal and ethmoidal mucoceles. Lin.Chuang.Er.Bi Yan.Hou Ke.Za Zhi. 1999; 13: 319-320.

7. Danksagung

Die vorliegende Arbeit wurde an der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde der Ludwig-Maximilians Universität München (Direktor: Prof. Dr. med. A. Berghaus) durchgeführt.

Nach Abschluss dieser Arbeit gilt mein besonderer Dank:

Herrn Priv.-Doz. Dr. med. Andreas Leunig für die Überlassung des Themas und die stets überaus engagierte und immer sehr freundliche Unterstützung bei der Durchführung der Untersuchungen.

Herrn Dr. med. Klaus Stelter für die Hilfe bei der Datenbankgestaltung und statistischen Analyse.

Allen Mitarbeitern der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde der Ludwig-Maximilians-Universität im Klinikum Großhadern und Klinikum Innenstadt für die freundliche Aufnahme und das angenehme Arbeitsklima.

Meiner Schwester Bettina Bokodi für die Durchsicht des Textes und meinem Schwager Attila Bokodi für die Hilfe beim Layout.

Zuletzt bedanke ich mich bei meiner Ehefrau Caroline Funck für ihre Geduld während der Entstehung dieser Arbeit.

8. Lebenslauf

Persönlich Daten

Philipp Hans Jürgen Funck

geboren am 07. November 1977 in München

verheiratet, ein Kind

Schule

1984 - 1988: Grundschule, Ebersberg

1988 - 1997: Gymnasium, Gymnasium Grafing

Abschluss mit Abitur 1997

Zivildienst

10/1997 – 09/1998 Kreiskrankenhaus Ebersberg

Studium der Zahnheilkunde

Wintersemester 1998/99 – Wintersemester 2003/04 an der LMU München

Staatsexamen am 14. Januar 2004 mit der Gesamtnote „sehr gut“

Approbation als Zahnarzt am 20. Januar 2004

Berufliche Tätigkeit

01. Februar 2004 – 31. Mai 2006 Assistenz Zahnarzt bei Dr. med. dent. Heinrich Funck in Steinhöring

Seit 01. Juni 2006 in eigener Zahnarztpraxis in Steinhöring niedergelassen

Ebersberg, den 27. April 2008